



BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III

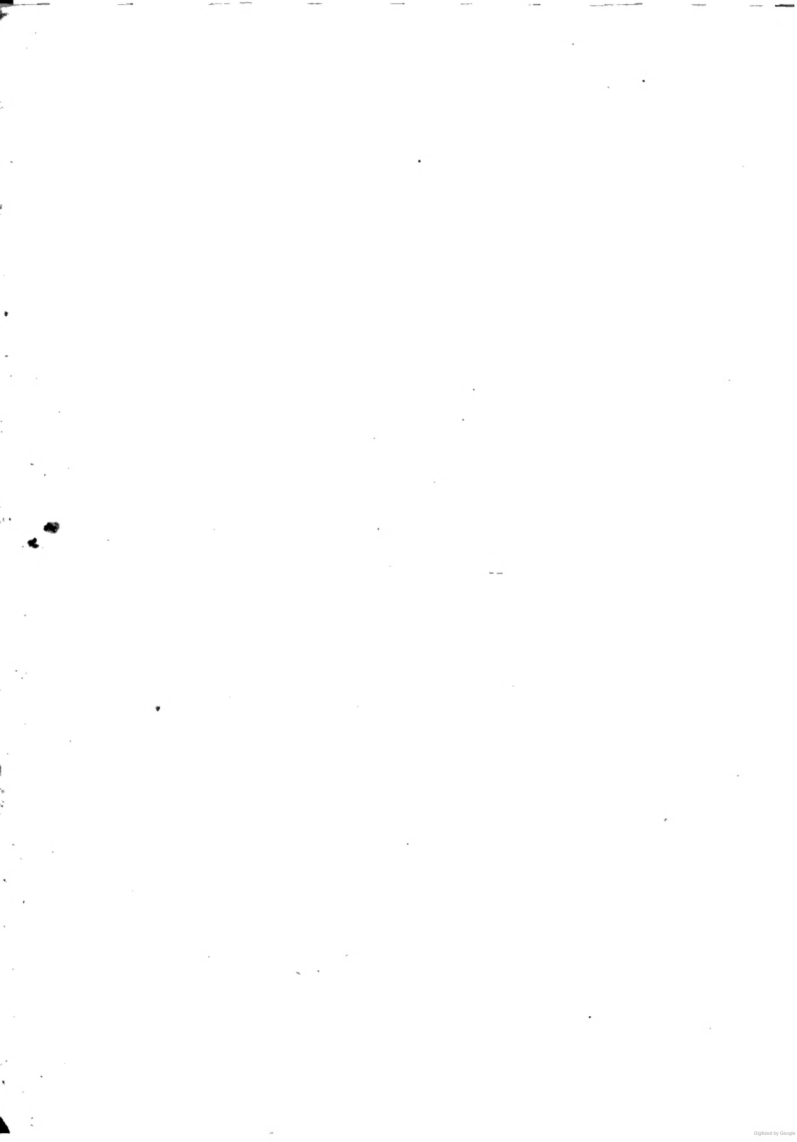
XXII

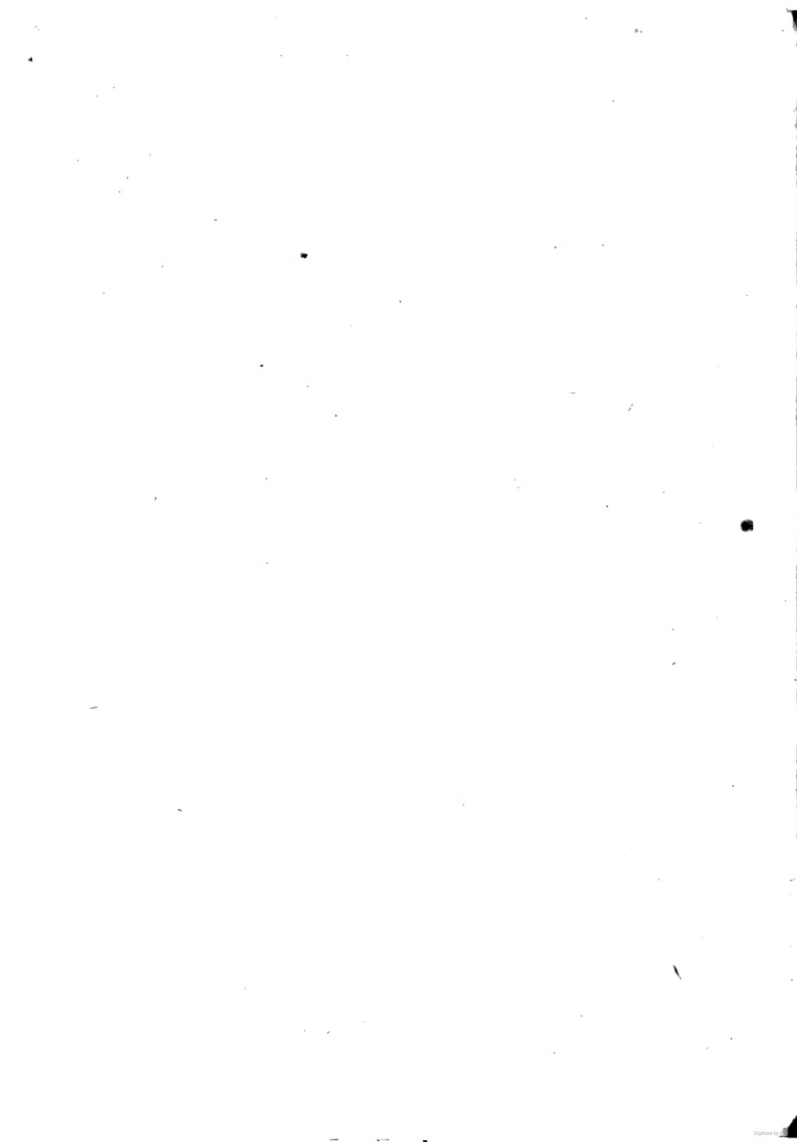
D

54

LI







SCIPIONIS
CLARAMONTII
CÆSENATIS
Opuscula varia Mathematica.

Emp^m Placentie.
1693. 12. 17.

J. B. Brouncker
24

21 NOV 1911

1110 MAR 11

21 MAR 11

of the National Archives

SCIPIONIS CLARAMONTII PHILOSOPHI PROFVNDISSIMI. Ac Mathematici Celeberrimi

OPVSCVLA VARIA MATHEMATICA
NVNC PRIMVM IN LVCEM EDITA.

S C I L I C E T

- | | |
|--|---|
| I. De Phaſibus Lunæ, quo modo rotunda, modo dimidiata, modo aucta lumine, modo diminuta apparet. | IV. Ex inſpectione Imaginis ſubiecti per reflexionem ex Aqua quieſcente in vaſe, inueſtigare quanta ſit diameter terræ. |
| II. De Horizonte ſenſibili. | V. De Altitudine Caucaſi. |
| III. De uſu Speculi pro libella, & de tota libratione. | |

AD LEOPOLDVM MEDICEVM
PRINCIPEM SERENISSIMVM.



THE
OFFICE OF THE
SECRETARY OF THE
NAVY
WASHINGTON, D. C.

DEPARTMENT OF THE NAVY
NAVY DEPARTMENT
WASHINGTON, D. C.



LEOPOLDO
MEDICEO
PRINCIPI SERENISSIMO.



Carolus Zenerus Fel.



Atheseos ea dignitas est,
Princeps Serenissime,
quippe quæ in sublimi
primæ certitudinis gra-
du posita sit, vte ea pro-
pter summum sibi lo-
cum inter scientias vindicet, ex quo,
tanquam è suggestu, suas spargat in
humanum genus diuitias, ac nullius
deceptionis capacia disseminet docu-
menta. Qua de causa nulli fas erat in
penetralia Naturalis, Supernaturalisq;
Philosophiæ admitti, qui in Mathema-
ticis apprimè exercitatus non fuisset,
vt, exemplis ex his prolatis ferè sem-

per, testis locuples est Aristoteles; &
vulgatum illud Pythagoreum *ὅτι ἀριθ-
μῆτος εἴστο*. Et hoc quidem iure opti-
mo, non .n. inquisituri veritatem eam
assecuturi videbantur, nisi methodo
mathematica animum ad rectè proce-
dendum disposuissent. Consequen-
tiæ .n. ex præmissis datis efficaciam do-
cuit Mathesis, & vim discursuam
acuit, ac veram perfectamq; demon-
strationem, vnicum sciendi instru-
mentum, ea sola perfectè & possidet,
& pro libito fabrefacit. Nil mirum igitur
si Principes Viros in sui amorem
pellexit, atq; (vt de Hierone Archime-
dem admirante fileam) si Aphrica-
num Maiorem vnicum, excluso pari,
Romanæ gentis lumen, ac columnen
Syracusis commorantem Gymnasia
iussit adire, ibiq; sedulam Mathema-
ticis nauare operam imperauit. Sed
quid abdite, obsoletæq; antiquitatis re-
colo monimenta? Nonne Carolum V.
Aug. S. Iusti eremum incolentem su-
pe-

perius sæculum Iannelli Turriani Mathematicis delectari studijs mirandum adspexit? Nonne vidimus Rudolphum, Matthiam, Ferdinandum Auggg. Cæsss. Kepleri Mathematica summopere promouere conamina? At quorsum hæc? Princeps Serenissime. Nonne Ferdinandi Auitui, verè Magni propter dominij amplitudinem, sed propter ingenij vastitatem, ac Ciuilem Prudentiam ter maximi, auctum diuitijs, cumulatam honoribus, protectione munitum conspeximus Architam nostritemporis, Galilæum? Cum ergo & Heroas deceat, & ingenuus sit Mediceæ Familiæ amor in Mathematicas disciplinas, liceat mihi, oro supplex, Leopoldæ Princeps, hæc Scipionis Claramontij summi, dum viueret, Philosophi, ac Mathe- seos solertissimi professoris Opuscula, nunc primū in lucem prodeuntia magnanimitati tuæ, debito adhibito demissioris obsequij officio, sacrare, me-

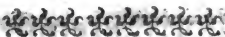
mo-

moriam authoris Serenissimis Celsitudinis Tuæ radijs illustraturus. Liceat præsidium aliquod alienis saltem conatibus mihi adferere, nulla siquidem aduersæ fortunę spicula pertimescam, Medicearum Sphærarum benigni si mihi influxus adriferint. Dignum est Principe Viro munus, proinde audaciæ notam mereri non vereor, quam alioqui dubio procul omni subirem, nisi (vt quondam Regulus Aquilæ humeris insidens) auxilium tenuitati meę comparassem, quo Celsitudinis Tuæ famulitij humillimi titulum adipiscerer. Hoc efflictim Te oratum velim, ac Hetruscorum Procerum in seruos benignitatis memorem, quatenus & gratam tibi oblationem hanc facias, & mihi morigerum Te præbere non dedigneris. Vale diu, Princeps Serenissime, æternùmq; viue.

Bononiæ è Typographeio Prid.
Kal. Maiasclō. lōc. LIII.

PRÆ-

PRÆFATIO.



*U*ltæ cum Luna insint, à cæterarum stellarum natura, modoque abhorrentia, omnia sanè illustria, quæque in sui considerationem æque possint Hominum oculos, mentesque convertere: non eiusdem tamen sortis, conditionisq; in Hominum existimatione fuerunt, nam illa qua in augmentum scientiarum, librorumque selecta videmus penè inculta, neglectaque iacuisse.

Luna sanè, una inter sydera, cum plenissima lumine fulgeat, repente deficit; & hoc quod portenti loco rudioribus sæculis accipiebatur, eam tandem Astronomia parè, quæ de Eclipsi est, pæperit.

Reliquæ rursus stelle eundem in omnibus partibus candorem, nitoremque præferunt. At Luna partes alias clariores, alias obscuriores obtinetur, quas alij maculas, alij faciem dicimus. Et de hoc quoq; argumento à multis naturalibus Philosophis actum, multa cum diligentia videmus: Verùm cum hæc una, ex omnibus syderibus, non semper rotunda appareat: sed orbem modò integrum, modò imminutum, modò dimidiatum, modò in falcis speciem contractum præferat. (Græci *παισι δειν*, *Αμφικύρτος*, *Δικοτομον*, *Μησιονιδην* vocant) Hæc Lunæ variatio adèdò insignis, nullum penè locum in præcedentium scriptis obtinuit; Alij enim penitus omisere; alij vix, & aliud agentes, attigerunt; qui ea una ratione contenti fuerunt. Quòd Luna, cum sit sphærica, modò magis, modò minus à Sole distet: At proxima rei causa propioribus sanè Theorematibus nititur, atque pluribus; quod Ego cum à nimium delectæ huic contemplationi adiecerim, re ipsa comperi: quo eodem conatu plura inveni, prioribus fortè, mihi certè antea non probabilia. Intercætera verò, imaginem

Ar.

Arcus interioris in Luna lunulari, exterioris in Amphicyrto, non esse circuli arcum, sed ellipsis: Comperi etiam Lunam, cum dichotomos, suæ dimidiata à nobis indicatur, non esse verè talem; Et si quandoque pars eius illuſtris, æqualis sit obscura (eas dico partes, quæ sub aspectum nostrum cadunt) id solum contingere posse cum Luna ex radiorum, linearumquè radialium (ut optici vocant) projectione, minor, nobisque dimidiata apparitura esset, nisi à magna id distantia prohiberetur. Aliqua præterea emendavi Theoremata de visione sphaera in unum; quæ à primis hucusque ducta temporibus authoritati potissimum Euclidis nitebantur; audacter forè: ni fallor tamen verè: At audacia, quæ quis vitur in gravissimis quibusque Auctoribus censendis, modo sit cum veritate coniuncta, non est reprehendenda, neque temeritatis nomine, sed ingenuæ libertatis, veritatisque Amoris censenda. Vtunque verò vocetur, dignissima sanè est, quæ ab ingenuo quoque Philosopho amplectatur.

Operis argumentum explicavi. Rem iam aggrediamur.



SUPPOSITIONES.

- I. Sol & Luna sunt sphaericae figurae.
- II. Luna à Sole illuminatur.
- III. Luna Sole est minor.

DEFINITIONES.

Portio Lunæ visæ.

Cum nulla sphaera tota aspectu, vel aspectibus cuiuspiam comprehendatur, pars ea Luna, quæ aspectui obijcitur nostro, Pars, Portio, vel Luna visa vocatur.

Luna Dichotomos verè, siue Dimidiata.

Dichotomos verè efficitur, si portio Luna visa equalis illuminata efficitur, & obscura: siue, cum portionis visa pars illuminata equalis est parti obscura. Id nomen Dichotomos indicat, quod bifariam diuisa significat.

Dichotomos apparens, vel vocata Dichotomos.

Dichotomos Luna vocatur cum pars eius illuminata, quæ nobis conspicua est ex altera parte à linea recta terminatur.

Lunularis, vel cornicularis.

Lunularis, dicitur cum pars illa illuminata Lunæ, nobisque conspicua ex altera parte à concava peripheria terminatur. Est nempe instar adunca falcis pars illuminata, & à nobis conspecta.

AMPHICYRTOS, MAIORQUE DIMIDIATA.

Luna Amphicyrtos *est cum* vtrunque pars illuminata, nobisque conspicua Lunæ curua circumferentia terminatur; aliquid tamen ei ad perfectum orbem deficit.

LVNA PLENA, siue IN OPPOSITIONE.

LVNA PLENA *est cum* portio eius illuminata, à nobisque conspecta perfectum orbem refert.

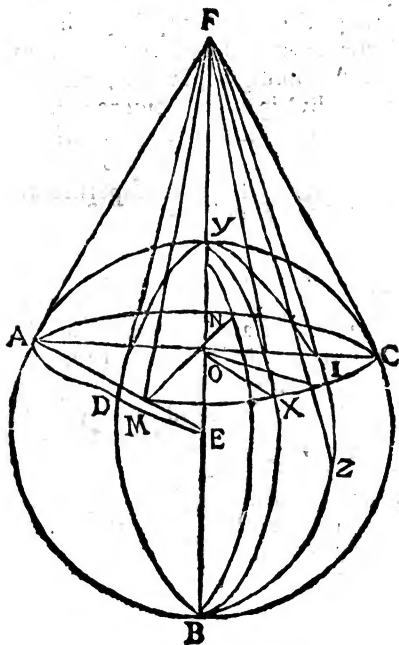
LVNA SILENS, siue IN CONIUNCTIONE.

LVNA SILENS, siue IN CONIUNCTIONE *exactè est cum* linea recta ab oculo nostro per centrum Lunæ ducta, si producat, per centrum Solis transit.



PROPOSITIO PRIMA.

*Ab eodem puncto extra spharam sumpto, omnes lineæ ductæ
contingentes spharam sunt æquales, punctaq; con-
statum in eiusdem circuli peripheria sunt.*



A

Sic



I T. sphæra ABC , cuius centrum E .
 Punctumq; extra illam sit F . Dico,
 omnes lineas à puncto F , ductas con-
 tingentes sphæram, inter se æquales
 esse; punctaq; contactuum in eiusdem
 circuli periferia esse. Ducantur duæ
 contingentes sphæram quæcunq; EA , FD , ductaq; re-
 cta FE , & producta vsq; ad B , per FB , FA , intelligitur
 FAB ; secans sphæram efficiet (prima sphær. Theod.)
 illud in sphæræ superficie circuli periferiam sit ABC ;
 & quoniam FA contingit sphæram, continget etiam
A. circulum eius ABC , in quem incidere ponitur in pun-
 cto A , ducta ergo semidiametro EA , erit (prop. 18.
 3. Elem.) angulus FAE , rectus; rursus per FEB , FD ,
 ducatur superficies FDB , secans superficiem sphæræ,
 sectioq; sit BID , erat BID , circumferentia circuli. Li-
 nea itaq; FD , cum sphæram contingat; continget cir-
 culum BID , in puncto scilicet D , in quod ex constru-
 ctione incidit, ducta itaq; DE , erit angulus FDE , re-
 ctus, erunt itaq; dua triangula rectangula EDF , EA ,
 quorum duo latera vnus EF , ED , æqualia sunt duo-
 bus lateribus alterius EA , EF , ergo reliquo latus AF ,
 reliquo lateri FD ; etenim quadratum ipsius FD , osten-
 detur æquale quadratum rectè AF , (ex penul. 1. Elem.)
 idemq; ostenderetur, & eodem modo de alijs omnibus,
 quæ à puncto F , ductæ contingant sphæram ABC ,
 quod primo loco demonstrare oportebat. Dico præ-
 terea puncta contactuum AD , & omnia alia linearum,
 quæ à puncto F , ductæ contingant sphæram esse in eo-
 dem circuli periferia, hoc est per omnes eiusmodi con-
 tactus periferiam circuli vnus, & eiusdem transire,
 ducat à puncto F , recta FC , contingens circulum ABC ;

ex altera parte ab ea, in qua contingit FA, ducaturq; recta AC, secatur ipsa à linea FE, bifariam, & ad angulos rectos; secet in puncto O, à quo exciretur recta ad planum subiectum per AC, FE, transiens, sitq; OM, & per duas AC, AM, ducatur planum secans sphæram, efficiet in superficie sphære circuli ambitum. sit is AM CN, quæcunq; linea ducatur à puncto F, ad quoduis punctum periferiæ AMCN, sphæram continget, sumatur quoduis punctum eius periferiæ X, ducaturq; recta FX, per quam, & rectam FEB, ducatur planum FBX, efficiet illud in superficie sphære circulum YXB, dico lineæ FX, eum circulum, adeoq; sphæram contingere ducantur enim rectæ OF, EF, quoniam ergo recta MO, recta est ad planum AFC, (2. def. 11. Elem.) erit quoq; recta ad omnes lineas eius planè in quas incidit recta, ergo ad FO, & vicissim FO, perpendicularis ipsi OM, (4. prop. 11. Elem.) sed perpendicularis ipsi AOC, ergo recta est ad planum circuli AMCN, vnde perpendicularis etiam ad OX, quoniam itaq; duæ FO, AO, duabus FO, OX, æquales sunt altera alteri. cum

D. O, sit centrum circuli AMCN, & angulos æquales continent FOA, FOX, rectos enim, ergo FA, FX, æquales E, (quarta 1. Elem.) angulus FAO, æqualis angulo FXO; rursus quoniam duæ AO, OE, duabus OX, OE, sunt æquales altera alteri, & continent angulos æquales EOA, EOX, nempe rectos, ergo anguli quoq; FOA, EXO, æquales sunt. totus ergo angulus FXE, toti angulo FAE, sed FAE, rectus est ex superioribus, ergo FXE, rectus, adeoq; linea FX, contingit circulum YXB, adeoq; sphæram ABC, quod idem demonstrabitur de omnibus alijs punctis periferiæ AMCN, ductas scilicet ad ea lineas à puncto F, sphæram tangere. dico præterea à puncto eodem F, nullam lineam duci posse

- sphæram contingentem extra periferiam AMCN, duci enim alia possit, sitq; FZ, & per FB, FZ, ducatur planum secans sphæram faciet illud periferiam circuli YZB, vbi ergo periferia hæc secat circumferentia AMC, notetur punctum I, ducaturq; recta FI, continget FI, circulum YZB. At contingit eundem recta FZ, ergo duæ rectæ lineæ ab eodem puncto ductæ contingent eundem circulum ad easdem partes E, quod esse nequit. Contingent ergo omnes in periferia AMCN, quod demonstrare oportebat.

C O R O L L A R I U M.

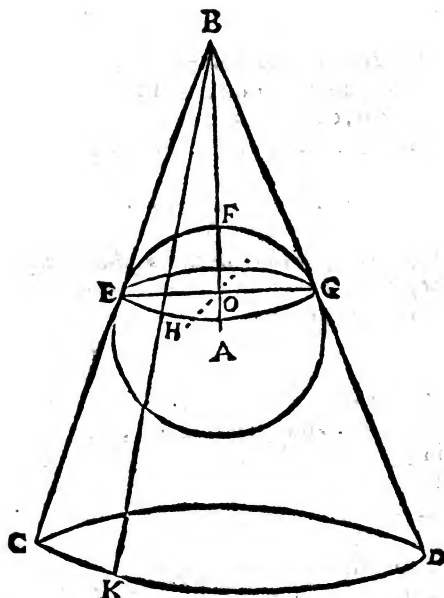
- L**inea ducta à puncto extra sphæram, à quo contingentes ducuntur ad centrum sphære transit per centrum circuli in cuius periphæria sunt omnes contactus. estq; ad eundem circulum ipsa perpendicularis.
- A.** Continget etiam circulum eius ABC. Supponitur hæc illatio à Theodosio in 1. sphær. in demonstrat. prop. tertiæ, illiq; ea demonstratio innititur.
- C.** Secatur ipsa à linea FEB, bifariam, & ad angulos rectos, quoniam enim duæ FE, EA, duabus FE, EC, æquales sunt altera alteri, & FA, æqualis FC, contingunt enim eundem circulum, quare § ex Coroll. Campani ad 35. lib. 3. Elem. ergo anguli AEF, CEF, sunt æquales (d. prop. 1. Elem.) rursus ergo quoniam duæ AE, EO, duabus EC, EO, sunt æquales, & angulos æquales continent AEO, CEO, erit AO, æqualis ipsi OC, (quarta 1. Elem.) & angulus EOA, æqualis angulo EOC, recta ergo, adeoq; & anguli FOA, FOC, recti.
- D.** Cum O, sit centrum circuli AMCN, § linea enim EO, à centro sphære ducta perpendicularis est circuli ADC, plano quo circa in centrum eius cadit (Coroll. prop.

prop. primæ 1. lib. sphæ. Theod.) Ergo duæ rectæ lineæ ab eodem puncto ductæ contingent eundem circumulum ad easdem partes. quod esse nequit ? demonstrat hoc fieri non posse (Vitello prop. 57. 1. lib.) sed & demonstrari potest, quoniam si duæ FI, FZ, tangerent ambæ circumulum YZB, essent æquales ex proximè annotatis. At linea FZ, maior est linea FI, (prop. 8. 3. Element.)

PROPOSITIO II.

Cuiuscunq; conï superficies ipsa conica sphæram vndiq; concaua sui parte contingit basis eius, quam in sphæra obinet est circulus aliquis ex sphæra circulis, & conus ipse rectus est.

SIt conus BCD, concaua parte superficie conicæ contingens, vndiq; sphæram A, dico basim conï, quam in sphæra ipsa habet esse circumulum, & conum, quantus scilicet inter verticem B, & sphæram intercipitur esse rectum, etenim ducatur recta BA, à vertice conï ad sphære centrum, perq; ipsam ducatur quoduis planum conum secans, & sphæram sectio conï erit triangulum (3. prop. 1. conic.) & sectio sphære erit circumulus (1. prop. 1. sphæ.) sit ergo circumulus EG, sitq; triangulum BCD, quoniam ergo conica superficies tangit sphæram, tangent illam quoq; rectæ BC, BD, tangent in punctis EG, sumatur rursus quoduis punctum in circumferentia CD, sitq; K, perducaturq; linea BK, erit linea recta (1. prop. 1. con.) tanget ergo, & ipsa sphæram tangat in puncto H, quoniam ergo rectæ lineæ BE, BH, BG, ab eodem puncto B, extra sphæram sumpto cōtingunt sphæram contactus in circuli vnus, & eiusdem peripheria eius, quod idem de omnibus alijs



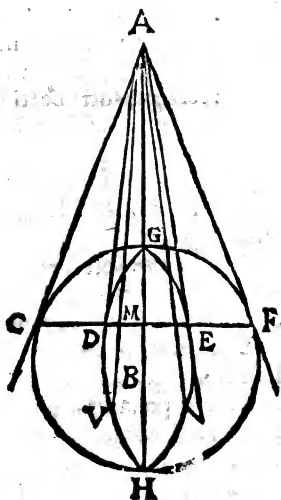
alijs contactibus ductis à puncto B, ad quævis periphæriæ CD, puncta lineis eodem modo demonstrabitur, quamobrem puncta omnia, in quibus sphaera à conica superficie tangitur in circuli vnus, & eiusdem periphæria sunt. Sit circulus EHG, erit BA, ad eum recta transiq; per eius centrum. sit centrum O, recta ergo BO, est axis conì (ex coroll. præced. 3. defin. 1. lib. conic.) estq; rectus ad basim CHG, ergo conus est rectus (ex defin. 8. 1. lib. conic.)

PRO.

PROPOSITIO III.

In sphaera ab oculo nostro conspecta (nisi diaphana fuerit) pars conspicua ab occulta distinguitur ea circuli peripheria, in qua linea ab oculo ducta sphaeram contingunt.

Euclides similem propositionem virtute saltem demonstrat in (23. optic.) placuit tamen expositionis principijs rem ex integro, deducere. Sit oculus in puncto A, (tanquam enim vnus sit modo consideratur) sphaeraq; spectata sit B, ducantur à puncto A, contingentes sphaeram quaecunq; AC, AD, AE, AF, contactus omnes in eiusdem circuli peripheria sunt, ducatur praeterea recta AGBH, pertinens scilicet à puncto A, ad centrum B, sit itaq; peripheria CDEF, dico partem sphaerae CGF, conspicuam esse oculo A, partem verò CHF, eidem occultam totam. non enim sed ponatur quoduis punctum V, vltra CDEF, positum conspici ab oculo A, ducatur ex diametro GH, & punctum V, planum sphaeram secans



- cans faciet illud in superficie sphaerae peripheriam circuli, quae necessario secabit peripheriam CDF, secet in puncto M, ducaturq; AM, secabit AM, sphaeram, & circulum GMVH, in puncto M, & quoniam visio fit per rectam lineam, quae a nullius opaci interiectu interrumpatur pertinebit a puncto A, ad punctum V, recta linea. circulum GMH, adeoq; sphaeram non secans,
- H. etenim sphaera non ponitur diaphana. At fieri non potest, ut a puncto extra circulum a quo ducta linea circulum contingit ad punctum eiusdem circuli ultra contactum, possit duci recta linea, ergo nullum punctum ultra dictae peripheriae oculo conspicuum, quod
- G. demonstrandum erat. Quae necessario secabit peripheriam CDF, patet quoniam enim GH, per centrum sphaerae transiens, per centrumque circuli CDF, est ad ipsum recta producta pertinet ad ambos circuli CDF, polos (prop. 8. 1. spher. Theod.) sunt nempe puncta GH, eius poli circulus GMH, qui transit per GH, transit per polos ambos circuli CDF, secabit itaq; & praeterea bifariam, & ad angulos rectos (prop. 15. lib. 1. spher. Theod.)

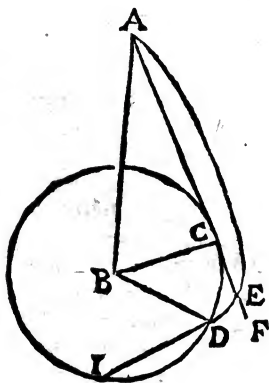
- H. At fieri non potest ut a puncto extra circulum, a quo ducta linea circulum contingit ad punctum eiusdem circuli ultra contactum possit duci recta linea.

Esto enim circulus B, & a puncto A, ducatur circulum contingens AC, & sumatur D, ultra C, ad quem pertinere ponatur a puncto A, recta linea AD, quoniam AC, contingit ad partes F, producta tandem AD, concurret, concurrat ergo in E, duae itaq; rectae lineae claudenti superficiem. Aliter.

Si AD, recta duci posset, vel tangeret circulum, vel producta secaret. Verbi gratia, ut ADI, sed neutrum. non continget quidem quoniam ductis BC, BD, ambo

ACB,

ACB, ADB, essent re-
cti. adeoq; æquales cō-
tra (prop. 21. 1. elem.)
rursus essent æquales
rectæ AC, AD, contra
(prop. 8. 3. elem.) non
secabit autem, secet
enim vt ADI, rectan-
gulum ergo conten-
tum à tota ADI, & à
parte AD, æquale erit
quadratum rectæ AC,
(ex prop. 36. 3. elem.)
nempe rectāguli mul-
tò maius quadrato,
multo minor ergo, &c.
quod demonstratum.



A N N O T A T I O.

Patet requiri, vt sit sphæra opaca. Si enim dia-
phana, nihil prohibet etiam per secantes sphæram
visionem fieri, & adhuc sensum restringēdæ est (prop.
23. optic. Euclid.)

C O R E L L A R I V M.

Hinc patet lineas radiales determinantes sphæra
visionem, scilicet distinguentes partem visam à
non visa esse eas, quæ sphæram tangunt ab oculo pro-
ficessentes (ex eorum sententia, qui visionem per egres-
sionem radiorum ab oculo fieri credunt) vel ab ocu-
lum proficiscentes, & terminantes, iuxta contrariam
sententiam.

B

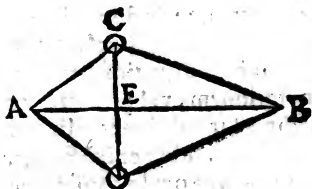
PRO-

PROPOSITIO IV.

In sphaera non diaphana unico oculo, vel ambobus oculis conspicienda, etiam si eius diameter minor fuerit, intervallo ocularum modo visione distincta conspiciatur, quæ per obtutum etiam dicitur pars conspicienda minor est hemisphaerio, & occulta maior.

CUm sphaera ab unico aspicitur oculo facilis est res demonstrationis: reponatur enim figura prop. prima, faciamusq; oculum esse in puncto F, quoniam ergo angulus FAE, rectus est, erit FE, maior quam FA, rursus quoniam angulus iridem FOA, rectus est, erit recta FA; maior recta FO, quo circa FE, multo maior quam FO. At O, est centrum circuli AMCN, qui basis est ambarum portionum AYC, ABC; & in quo vno puncto recta FE, occurrit eidem circulo. est verò punctum E, centrum sphaeræ, erit ergo centrum sphaeræ ultra basim portionis AYC, conspiciendæ intra portionem ABC, occultam. ergo ex defin. maioris, & minoris portionis erit AYC, portio conspicienda minor, & portio ABC, occulta maior. adeoq; illa maior hemisphaerio, hæc minor. At conspiciatur ambobus oculis, sed visione distincta, & quæ per obtutum dicitur. dico idem accidere, repetendum autem ex perspectivis nempe ex Alhaz. lib. 2. optic. prop. 64. quem sequutus est Vitello. Visionem duplicem esse, aliam quidem aspectu, aliam verò obtutu, visio per obtutum fit, non per quascunq; lineas radiales, sed per axes radiales (Alhaz. lib. 2. prop. 6.) qui axes radiales, cum ambobus oculis aliquid intuemur in vnum, & idem

idem punctum rei visæ concurrunt. interim tamen à
centris oculorum refranguntur axes radiales ad pun-
ctum medium nerui communis, vt in exacta visione
cuiuscunq; puncti; efficiatur huiusmodi figura in qua A.
est punctum medium nerui communis CC. duo cen-
tra oculorum CB,
duo axes radiales B,
punctum visum recta
AEB, secans CC, bi-
fariam, & ad angulos
rectos in E, axis cõ-
munis dicitur (Al-
haz. lib. 3. prop. 7.
Vitello lib. 3. prop.



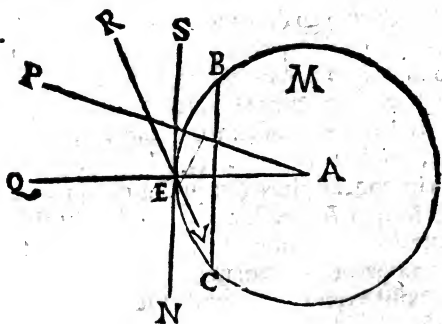
33.) in quo radiales axes semper iunguntur, cum visio
fuerit certissima, & exactissima. (Alhaz. prop. 10. lib.
3. Vitell. prop. 44. lib. 3.) puncto verò A. immoto exi-
stente in eiusdem obiectæ figuræ visionem. axis com-
munis AB, & cum eo duo axes radiales CB, CB, ver-
tuntur, & in omnibus punctis rei visæ figuntur; modo
libeat omnes eius partes exactè videre. vndè conus
visionis exactissima cuius est vertex, est ad punctum A,
periphæria basis eius efficitur à puncto B, dum quie-
scente A, vertitur AB, adeo vt B, sit in periphæria cir-
culi, non in eodem plano (ex prima def. primi conic.
Apoll.) in quo A, existentis. His suppositis, patet
etiam cum sphæram duobus oculis cernimus, sed in-
tuitu, non aspectu exacteq; non confusè, effici vnicum
conum, cuius vertex est A, vnde eadem repõsita figu-
ra, id solum intererit cum duobus oculis, & cum vni-
co adspicitur, quod punctum F, est oculus ipse cum vi-
sio sit vnico oculo. At cum duobus adspicimus oculis
punctum F, est medium punctum nerui communis.

quocirca eadem demonstratione ostendetur portionem conspicuam AYC, esse minorem hemisphærio, & ABC, occultam, esse maiorem, quod erat, &c.

Annotatio, & Digressio de duplici Visione.

Placet, quæ de duplici visione hic supposuimus latius aliquanto explicare, non eo consilio, ut singula demonstramus, maioris enim id esset operis, quàm, ut in annotationem, vel prolixam cogi posset, sed sat erit si clariores suppositiones illis reddiderimus, qui opticae facultati non adeò enixè nauarunt operam. rem verò prius in vñico oculo consideremus.

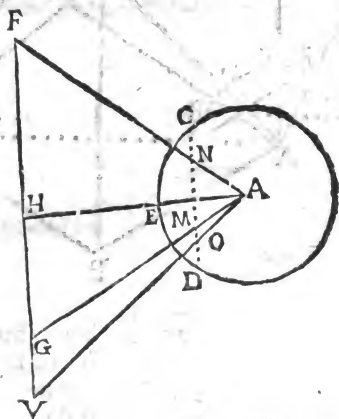
Sit oculus M, cuius centrum A, qua deprimitur tunica vnea in superficiem planam sit BC, in cuius medio est foramen pupillæ. At in præsentia ad minorem figuræ angustiam quasi tota BC, peruiat sit lineas pro-



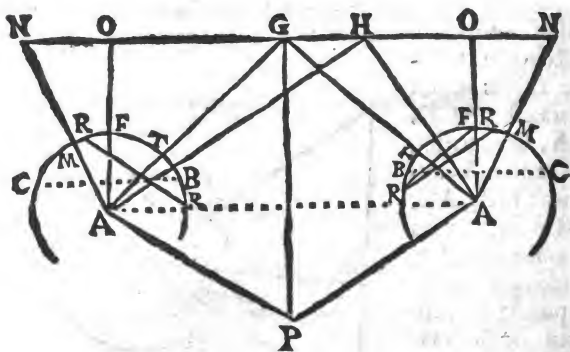
trahamus à rebus obiectis visui ad oculum in quadruplice differentia hæ erunt, vel enim tangent superficiem BEC, carneam scilicet, ut recta SEN, vel secabunt,

bunt, sed non in centrum cadent, veluti linea REV, vel secabunt, & ad centrum A, peruenient, verum haud perpendiculares ipsi BC, erunt, vt PA, (dicuntur hæ lineæ radiales) vel & ad centrum A, pertingent, & ad rectam BC, erunt perpendiculares (dicuntur hi axes radiales) veluti QEA, per lineas tangentes. nulla fit visio scilicet per SN, per lineam RV, directè non fit (vt Alhaz. ostenditur primo opt. prop. 18.) potest tamen ex refractione fieri, vt (Alhaz. declarat lib. 7. prop. 37.) At confusissima visio erit per lineam PA, omnino videmus, confusè tamen. At visio, quæ per QEA, efficitur ipsa distincta est (Alhaz. 2. opt. prop. 65.) & ideo cum oculus distinctè aliquid conspiciere vult, ad omnia rei obiectæ puncta punctum E, vertit se se vi adiunctorum musculorum circummagendo.

Reponatur itaque rursus oculi figura, estq; ACD, vt A, sit centrum, & à centro A, ducantur rectæ AN, AM, per terminos foraminis pupillæ, producaturq; vsq; ad puncta FG, obiectæ oculo magnitudinis, ducatur vero axis radialis AE, vsq; in H, tota FG, repente ac simul videbitur, statim scilicet atque oculo obijcitur, sed erit visio confusa. Solum



H, punctum distinctè videbitur, etenim per axem, quod si debeat distinctè videri tota FG, se se vertit oculus ut puncto E, omnia ipsius FG, puncta videat, visio ergo, qua tota simul FG, per linea FA, AG, & interiectas conficitur, visio vocatur per simplicem aspectum, visio vero, qua singula puncta aspiciuntur (Alhaz. proposit. 64. & 65. 2. optic.) obuerso in ea puncto F, adeoque axe radiali. Hæc distincta cognitio est, diciturque visio per intuitum, vel obtutum. Hoc vnum adijcio ultra puncta FG, lineæ FG, nihil rectè conspici, v.g. punctum V, recta visione non videri etenim ducatur recta VA, quæ secet CD, in O, quoniam pupillæ foramen in-



tra NM, continetur O, erit punctum opacum vutca. At species visibilis per opacum nō transit refractè, tamen punctum V, & alia ultra G, non ad magnam tamen distantiam videri possunt, ut docet (Alhaz. prop. 37. 7. optic.) sed obscura admodum, & imbecillis visio. At rem iam in ambobus oculis consideremus. Sunt O, oculi

si duo ABC, ABC, adeo vt linea BC, referat in vtroq;
 oculo vueæ depressionem, vbi etiam pupillæ foramen
 aperitur, & ducantur vtrinque rectæ AM, qua pupillæ
 foramen ad partes vueæ C, terminat, & producantur
 vsque in lineam visui obiectam NM, erit ergo NN, li-
 nea, quæ simplici aspectu ab ambobus oculis tum con-
 spicitur: ambæ enim AN, sunt extremæ lineæ radiales,
 nisi si quid ultra ea puncta per refractionem oculi vi-
 dent, ducantur axes radiales AE, qui producantur vsq;
 in O, puncta lineæ NN, neque tum puncta OO, ab am-
 bobus oculis simul distinctè videbuntur, quæ si singulis
 aspicerentur oculis distinctè proculdubio videren-
 tur. At si quid distinctè ab ambobus simul oculis per-
 spici debeat, necesse amborum oculorum puncta me-
 dia in idem visibile punctum conuerti, nempe vt mo-
 do ex oculorum versione rectæ CB, ambæ in rectas R
 R, transferantur adeoque vt in eo situ RR, referant
 vueæ depressionem; & puncta TT, sint pro punctis E,
 media oculorum puncta, per quæ scilicet transeunt
 axes radiales, obuertantur ergo puncta T, eidem pun-
 cto G, obiectæ lineæ, adeo vt axes radiales, ac visorij
 AT, pretracti in punctum G, concurrant, adsit præte-
 rea illa conditio, quod ductis rectis AP, à centris ocu-
 lorum ad P, scilicet medium nerui communis punctum,
 & ducta AA, recta PG, secet bifariam, & ad angulos
 rectos rectam AA, animaduertendum enim duas AP,
 æquales semper esse, & linea a puncto P, ductamq; se-
 cet bifariam rectam AA, esse axem, quem dicunt com-
 munem, & quando axes radiales seu visorij ambo in
 aliquo puncto axis communis vniuntur, tum fieri pun-
 ctū illius visionem exactam, atque distinctam (Alhaz.
 prop. 10. lib. 3. & Vitell. prop. 44. lib. 3.) quod si con-
 currerint axes visorij extra axem communem veluti in
 pun-

puncto H, tum visionem non esse certam, eo tamen propius visionem ad certam accedere, quo propius axi communi fuerit punctum, in quo axes conueniunt. (Alhaz. ibidem.) Animaduertendum rursus in assueta naturali; visione axes in idem concurrere punctum, (Alhaz. lib. 3. opt. prop. 14.) & omnia inquit, visa assueta sunt opposita ambobus visibus, & ambo visus inspicunt ad quodlibet eorum, & axium concursum esse in axe communi suapte nutu, & naturali propensione adeo, vt nunquam extra illum coeant, nisi aliqua vis incidat (Alhaz. ead. prop. 14.) & nunquam inquit, axes duorum visuum concurrent in aliquo viso extra axem communem nisi per laborem, aut per impedimentum cogens visum ad hoc; Sumamus tertio in versione oculorum ad distinctè videndum illud obiectum, quod totum primo simplici aspectui obiectum est non moueri punctum P, sed immotum perstare, adeo vt sit P, vertex coni visionis distinctæ, qui ex eiusmodi oculorum circumactione gignitur, quod supponebatur in demonstratione proxima.

PROPOSITIO V.

In sphaera non diaphana, cuius diameter sit equalis intervallo duorum oculorum ambobus oculis conspecta, idq; visione simplici, id quod conspiciatur non est vere hemisphaerium.

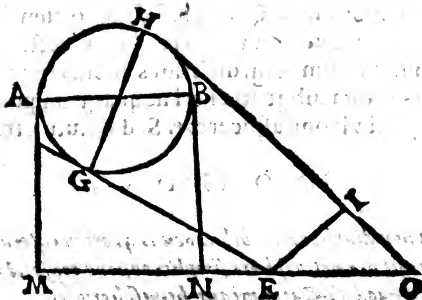
Est sphaera M. cuius centrum A, conspiciatur sphaera ab oculis ambobus in quacunq; distantia positis, sit punctum inter oculos medium C, atq; iungantur CA, & ad rectam CA, ducatur perpendicularis BAD, atq; ad punctum C, ducatur perpendicularis ECF, dein-

neq; vllum aliud hemisphærium, ducatur enim quis alius circulus circa diametrum BD , $BPDQ$, efficiens duo hemisphæria $BPDQO$, $BPDQZ$, quoniam circuli maximi, quiq; se secāt bisariam pars aliqua hemisphærij $BPDQO$, erit supra semicirculum BXD , sit modo portio $BQDX$, erit ergo ea pars occulta. Idemq; de cæteris omnibus hemisphærijs ostendetur, quare nulum hemisphærium apparet integrum duobus oculis quorum interuallum æquale ponitur diametro sphæræ, quod erat demonstrandum &c.

- A. (Sit punctum inter oculos medium C , atq; iungantur CA .) Tota hæc constructio innititur liberæ versioni oculorum in omnes partes, quæ partim per musculos ipsorummet oculorum exercetur, partim per colli motum, partim demum per motum totius animalis perficitur, non semper autem immoto existente collo, liceret eam diametrum sphæræ obijcere lineæ centra oculorum coniungenti, ad quam ductæ perpendiculares inciderent in lineam oculorum coniungentem centra.

Esto sphæra AB , cuius diameter AB , & oculi sint in EO , extra scilicet MN , in cuius puncta MN , incidit AM, BN , contingentes sphæram; adeo tamē, ut MNO , sit parallela diametro AB , nisi ergo animal verteretur, adeo ut EO , coniungens oculorum centra verteretur, & ipsa nunquam ipsi EO , possemus obijcere diametrum sphæræ cum illis conditionibus, quæ desiderantur in præsentia, quo etiam in casu, si ducerentur à punctis EO , lineæ sphæram contingentes, linea coniungens puncta contactuum non esset circuli diameter; sunt enim contingentes rectæ EG, OH , & linea iungens contactus GH , sit diameter, seruii erunt anguli EGH, OHG , recti erunt ergo OH, GE , parallelæ,

&



& quoniam EG, secat BN, erit angulus GEO, obtusus; ducta ergo EI, ad angulos rectos ipsi GE, secabit HO, eritq; æqualis ipsi GH, (34. 1. Elem.) & angulus quoq; EIH, rectus, proindeq; & EIO, sed linea EO, ponitur æqualis ipsi quoq; GH, diametro scilicet circuli, ergo duæ EI, EO, æquales quid.

C O R O L L A R I V M.

Vbi censura Prop. 26. Eucl.

Hinc patet quod demonstratur propos. 26. optic. Eucl. non esse verum, neq; enim cum intuitu sphaera aspicitur verum est, neq; cum simplici visione cernitur, quod modo ostendimus; vera sola propositio esset eo in sensu, vt retenta figura propositionis circa punctum C, veluti circa centrum verteretur EC F, circulum efficiens, in cuius periphæria oculi EF, voluerentur; & intelligeremus in tota oculorum versione simplicem visionem seruari, nempe visorios axes nunquam

quam in idem punctum rei visæ coniungi. At eiusmodi perfecta oculorum versio non nisi summo cum labore contingeret, neque vnquam in re aliqua spectanda obtingit; multos enim eosq; difformes motus requireret; præterea in tanta diligentia fieri nequaquam posset, vt oculi simplici visione aspicere. Sed obitu vteretur.

PROPOSITIO VI.

In sphaera non diaphana ambobus oculis quorum interuallum minus sit diametro sphaera simplici visione inspecta, id quod spectant minus hemisphaerio est, non est id tamen verè portio sphaera.

SIt sphaera X, cuius centrum B, sintq; oculi IO, quorum interuallum IO, ita verò sint obuersi sphaeræ, vt recta linea à centro B, ad punctum medium inter oculos nempe M, sit ipsi IO, perpendicularis, & per rectas BM, IMO, ducatur planum faciens in sphaera circulum PTQV, in quo statuatur diameter TV, perpendicularis rectæ BO, adeoq; parallela rectæ IO, ducantur à punctis IO, rectæ OE, IA, contingentes circulum PIQV, adeoq; sphaeram; & iungantur AE, puncta contactus. Dico portionem AQE, esse minorem circuli portionem, quoniã enim BV, maior est quam MO, sumpta BZ, æquali ipsi MO, ductaq; OZ, erit angulus MOZ, rectus. parallellæ enim, & æquales BM, ZO, angulusque BMO, rectus positus; quare recta OE, quæ tangit non secat sphaeram angulum MOE, obusum contrinebit. Et in quadrilatero BMOE, ducta recta BE, duo anguli BMO, BEO, recti ambo sunt. Ergo reliquus MBE, acutus est, quo circa arcus QE, minor est quadrante; quod
idem

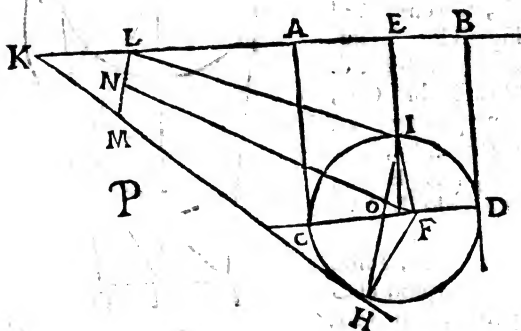
sphæram sumpto lineæ ductæ contingentes sphæram in eiusdem circuli peripheria omnes tangunt, id est puncta contactuum in eadem peripheria sunt; sit eiusmodi peripheria, in quam cadunt omnes lineæ contingentes sphæram X, à puncto I, AED; & peripheria, in quam cadunt contingentes eandem sphæram à puncto O, sit FEC, erunt ex demonstratis in prima propositione harum AD, FE, diametri circulorum, & ductæ IB, OB, erunt ad eorundem circulorum plana rectæ, quomobrem, & circuli erunt recti ad subiectum circulum DI QV, quoniam autem diametri AD, FE, se secant, circuli se quoq; secabunt, secant ergo super recta EC, cum itaq; ex tertia harum peripheria FECE, diuidat conspicuam sphære partem oculo O, ab occulta, & peripheria AEDC, idem faciat ratione oculi I, superficies sphære FQDCE, erit ambobus oculis conspicua, pars vero DEEC, erit quidem aperta oculo O, sed occulta oculo I, & contra pars FEC, conspicua oculo I; & occulta oculo O, quomobrem ambobus demum oculis patebit tota superficies ACEFQDEC, cuius basis esset dup segmenta circulorum AEC, EEC; non ergo id quod conspicitur sphære est portio sphære, cum eius basis non sit circulus vnicus, sed segmenta circulorum, quod est postremum, & est minor portione, cuius basis circulus circa diametrum AE, rectus ad planum IQV, ergo erat autem ea portio, minor sphære portio vt ostendimus, ergo pars sphære ambobus oculis IO, inspecta minor est multo quam hemisphærium, neq; est portio sphære, quæ demonstranda erat.

- A. (Ita verò sint obuersi sphære, vt 3.) ex facultate, imo ea consuetudine animalis, se se quocunq; secundum visus obuertendi pendet constructio hæc. dico autem consuetudine quoniam per axes visorios in axe

com-

communi conuenientes naturalis, & communis, atq;
non coacta vilio fit ex superius annotatis, quod firamen
interuallum oculorum non fuerit adeo obuersum sphe-
ræ, & circulo, tamen adhuc linea, qua coniungit conta-
ctuum puncta minor erit portionis chorda, minorq;
portio erit, quæ oculis obuertitur.

Constructa enim figura P, in qua oculi spheræ ob-
uersi cum ijs conditionibus, quas proxima constructio

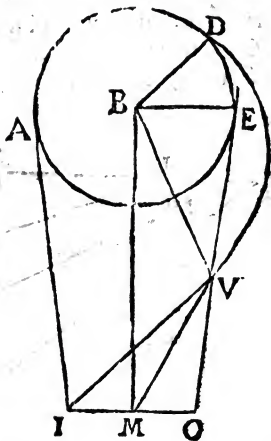


intendebat sint AB, & producta BA, sumatur KL, æqua-
lis ipsi AB, & ducantur contingentes LI, KH, & iun-
gantur HI, & non erit KL, parallela ipsi HI, ducatur
ML, ei parallela, & bifariam secta HI, in O, ducatur ei
perpendicularis ON, quæ conueniat ML, in N, dico
ML, bifariam secari ab ipsa ON, & ad angulos rectos,
nam angulus NOH, æqualis angulo NOI, & MHO, ipsi
LIO, siue enim HI, ponatur diameter ab aduersario
erunt anguli recti, siue ponatur chorda quæuis relin-
quetur ex angulis rectis directis æqualibus, & HO, re-
cta

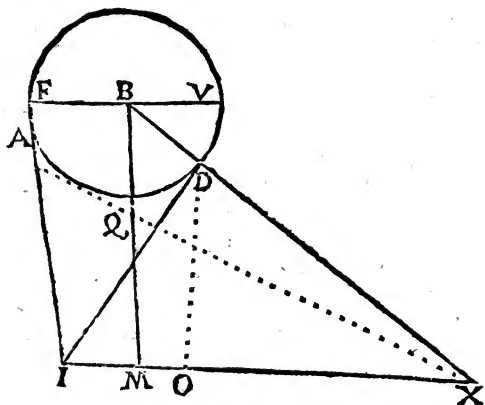
æqualis ipsi OI , ergo recta MN , æqualis ipsi NL , & cum anguli NOH , NOI , sint recti erunt quoq; anguli ONM , ONL , recti, erunt enim ML , HL , parallelae.

B. Cader D . punctum contactus inter puncta AE , &c.

Reposita figura quatenus in præsentia satis sit. Dico contingentem ID , cadere, & contingere inter puncta AE , non enim, sed contingat ultra E , ducamus BD , BE , & ubi ID , secabit OE , signemus punctum V , ducamusq; BV , erit ergo angulus BEV , maior angulo BDV , (ex 21. prop. 1. Elem.) sed & æqualis, ambo enim recti, quod esse non potest, non ergo, &c. quod demonstrare oportebat.



C. Erit F , punctum contactus inter puncta AD , etenim inter puncta AQ , est qui vis eiusmodi contactus, multo ergo magis inter AD , reponatur figura, & producat quantumlibet IO , vsq; in punctum X , & ducatur recta BX , à centro circuli, quoniam ergo BMX , acutus, cum itaq; à puncto X , duæ cadant contingentes circulum, ducatur modo, quæ contingit ad partes Q ; quoniam eiusmodi linea cadit intra XL , XB , acutum angulum continebit cum LX , concurreret ergo cum MB , intra MB , dico neq; concurrere inter BQ , secaret circulum non tangeret, neq; in Q , puncto, angulus enim XQM , esset



esset rectus (ex prop. 3. Elem.) concurreret, ergo inter QM, tanget ergo circumferentiam circuli, vel inter puncta AQ, vel ultra A; sed non ultra A, ex demonstratis in proxima annotatione, ergo inter AQ, quod idem ostendetur de quacunque alia tangente à puncto aliquo rectæ LX, quantumvis protractæ ducta ad partes Q, &c.

C O R O L L A R I V M.

In quo censura Prop. 27. opt. Encl. & Prop. 69. lib. 4. Vitell.

Apparet hinc in sphaera ambobus oculis conspecta cum oculorum intervallum maius fuerit sphaeræ diametro, non continuo partem visam maiorem esse hemisphaerio. Reposita enim figura, licet tum portio circuli AQE, maior sit semicirculo. adeoque portio
D sphae-

sphæræ, cuius basis sit circulus circa diametrum AE, rectus ad planum PT, QV, sit portio sphæræ maior, quod tamen spectatur, minus est ea portione, spectatum enim habet pro basi duo segmenta AEC, ECE, quam sphæræ partem minorem esse portionem, cuius basis est circulus circa AE, constitit in demonstratione proxima, qua enim ratione id ostendimus. De portione minore eadem ostendemus de portione maiore. Hocq; esto veluti instâtia demonstrationi 27. opt. Eucl. non tamen erit contraria ei demonstratio, neq; à me eo consilio adducitur, qui ab eiusmodi demonstratione in præsentia abstineo, tum quod ad vltiora contendam, tum quod ad institutum meum, non admodum conferat; visio enim quæ institutæ considerationi, huic meæ potissimum subijcitur est visio distincta, & per intuitum, secundum quam iam demonstratum fuit portionem sphæræ conspectam minorem semper esse hemisphærio, siue interuallum oculorum fuerit maius, siue minus, siue æquale diametro sphæræ.

PROPOSITIO VII.

In Luna à nobis conspecta à naturali, & consueta visione scilicet per axes visorios, & quando ambobus oculis adspicitur per eosdem in axe communi conuenientes pars conspicua ab occulta distinguitur lineis radialibus, immo axibus ipsis visorijs Lunam tangensibus, sunt autem contactus omnes in eadem circuli peripheria, qua in superficie Luna describitur.

LVna enim sphæra est ex suppositione prima harum, at in sphæra conspecta, hæc omnia accidere demonstratum iam est.

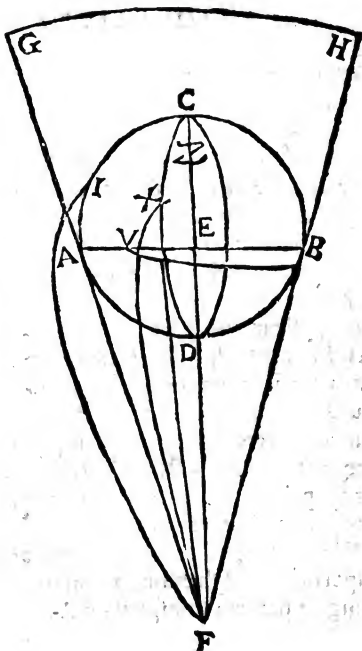
PRO

PROPOSITIO VIII.

Conus is visionis, qui in Luna adspicienda conficitur distinguens partem conspicuam ab occulta superficie ipsa conica, concavaq; sphaeram undiq; tangit, & basis eius in sphaera est circulus is, in cuius peripheria linea omnes contingentes sphaera ab oculo ducta, vel à puncto medio nervi optici sphaeram ipsam, tangunt conusq; est rectus.

S It conus FGH , visionis, cuius nempe vertex oculus F , vel medium punctum nervi optici distinguens sui applicatione partem ADB , conspicuam à parte ACB , occulta sphaeræ Z , dico contingere conum conica superficie, eiusq; concava parte undiq; sphaeram Z , ducatur enim à vertice F , ad sphaeræ centrum E , recta linea FE , perq; ipsam ducatur planum secans sphaeram, atq; conum erit sectio sphaeræ circulus (primo sphaeræ, prop. prima) & sectio coni triangulum (primo conu, prop. tertia) sit ergo circulus $ADBC$, & triangulum FGH , sintq; puncta AB , puncta applicationis conicæ superficiiei ad sphaeram. quoniam ergo punctum A , distinguit partem conspicuam AD , à parte occulta AC , recta FA , continget in puncto A , sphaeram, adeoq; circulum $DACB$; non enim fecer, contingat vero FI , punctum ergo I , distinguet partem conspicuam DI , à parte occulta IC , (ex Coroll. prop. 3. harum) quomobrem DAI , pars conspicua, & IC , occulta: at ponébat^r pars AC , occulta eadem ergo AI , & occulta, & conspicua, quod esse nequit. tanget ergo FA , sphaeram, & pari ergo ratione FB , tanget necnon idem ostenderetur de quacunq; linea à puncto F , ducta ad AB , applicationem conicæ superficiiei ad sphaeram, & ad quod vis

eius punctum. nempe ducatur FV , ad V , punctum quomodocunq; sumptum in AB , applicatione superficiei conicæ ad sphaeram ducatur planum per FV , FE , quod faciet in sphaeræ superficie circulum in cono triangulum, sit circulus in sphaera DVC , dico rectam FV , tangere sphaeram in V , quoniã enim punctum V , distinguit partem DV , conspicuam à parte



occulta tangeret, secus enim tangat FX, deducetur par-
tem FX, & conspicuam, & occultam esse, vt de AI, de-
duximus omnes ergo lineæ ductæ à puncto F, ad quod-
uis punctum applicationis AB, tangent, quamobrem
superficies conica, quæ per eas lineas ducitur, & ipsa
tangeret sphæram, & quoniam contactus linearum ab eo-
dem puncto ductarum, quæ sphæram contingant in-
cir-

circuli peripheria sunt, erit AB, circuli periphæria. circulusq; est basis coni AFB, atq; AFB, est conus rectus (ex secunda harum) quæ omnia erant demonstranda.

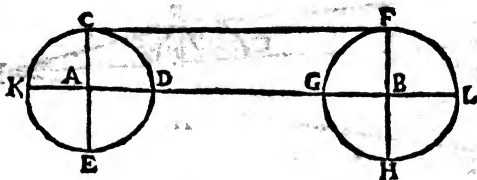
PROPOSITIO IX.

*Quæ est prima Aristarchi Samij de magnit. & dist.
Solis, & Luna.*

D Vas sphaeras æquales quidem, idem Cylindrus comprehendit, inæquales verò, idem conus verticem habens, ad minorem sphaeram, & per centrum ipsarum ducta recta linea perpendicularis est ad vtrumque circulum in quibus Cylindri, vel coni superficies sphaeras contingit.

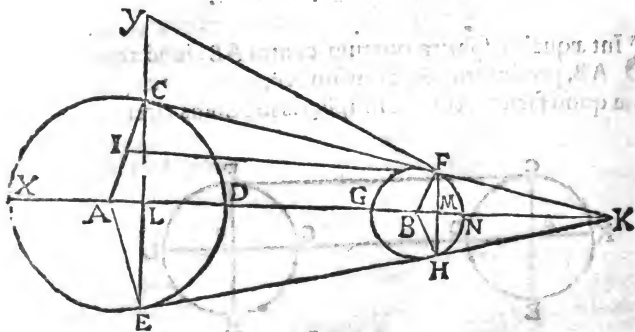
Demonstratio eiusdem Aristarchi.

Sint æquales sphaeræ quarum centra AB, iunctaque AB, producat, & per ipsam AB, producat planum quod faciet sectiones in sphaeris maximos circulos



(1. prop. 1. sphær. Theod.) Itaq; faciat circulos CDE, FGH; atq; à punctis AB, ipsi AB, lineæ ad rectos angulos ducantur CAE, FBH, & CF, iungatur quoniam
igi-

igitur CA, FB , & æquales sunt, & parallelae (33. p. elem.)
 eritq; $CFAB$, parallelogrammum, & anguli qui ad CF ,
 recti, æquales enim illis qui ad (prop. 34. p. elem.) AB ,
 ergo recta linea CF , circulos CDE, FGH , (ex 16. 3.
 elem.) contingit. Si autem AB , manente parallelo-
 grammum AF , & KCD, GFL , semicirculi conuertan-
 tur quousq; rursus in eundem locum, unde moveri ce-
 perunt restituantur semicirculi quidem KCD, GFL ,
 sphaeras efficient (def. 12. lib. 11. elem.) At parallelo-
 grammum AF , (Cylindrum def. 21. lib. 11. elem.) effi-
 ciet cuius bases erunt circuli circa diametros CE, FH ,
 recti existentes ad ipsam AB , propterea quod in omni
 conuersione CE, FH , ad ipsam AB , rectæ permanent,
 & perspicuum est superficiem ipsius contingere sphae-
 ras, quoniam CF , in omni conuersione semicirculos
 KCD, GFL , contingit.

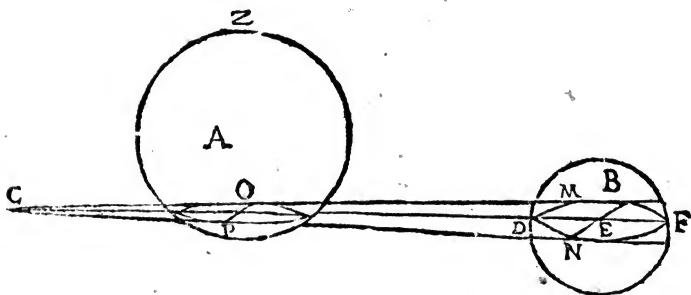


Sint rursus sphaerae inæquales, quorum centra AB , &
 sit maior, cuius centrum A , dico dictas sphaeras ab eo-
 dem cono comprehendi, qui verticem habeat ad mino-
 rem

- rem sphaeram iungatur AB, & per ipsam producat
planum quod faciet sectiones in sphaeris circulos. Fa-
F. ciat circulos CDE, FGH, circulus igitur CDE, maior
est circulo FGH, ergo, & quæ ex centro circuli CDE,
H. maior erit ea, quæ ex centro circuli FGH, fieri igitur
potest, vt sumatur aliquod punctum veluti K, ita vt
quam proportionem habet, quæ ex centro circuli CD
E, ad eam, quæ ex centro circuli FGH, eandem ha-
beat AK, ad KB, sumatur, & sit K, ducaturque KF, tan-
gens circumulum FGH, & FB, iungatur. Deinde per A,
ipsi BF, parallela ducatur AC, & iungatur CF. Quo-
niam igitur est vt AK, ad KB, ita AD, ad BN, atque est
AD, equalis quidem ipsi AC, BN, verò ipsi BF, erit vt
K. AK, ad KB, ita AC, ad BF, estq; AC, parallela ipsi BF,
recta igitur linea est CFK. Sed angulus KFB, rectus
est (ex 18. 3. elem.) ergo rectus (ex 29. 1. elem.) est
KCA. At propterea KC, circumulum CDE, contingit
(ex 17. 3. elem.) ducantur CL, FM, ad ipsam AM, per-
pendiculares si igitur manente KX, semicirculi XCD,
GFN, & triangula KCL, KFM, conuertantur quousq;
rursus restituantur in eundem locum à quo moueri ce-
perunt; semicirculi quidem XCD, GFN, sphaeras; tri-
angula vero KCL, KFM, conos efficient (ex 18. def. 11.
elem.) quorum bases sunt circuli circa diametros CE,
FH, recti existentes ad KL, axem, & eorum centra LM,
coni verò sphaerarum contingent superficiem, quo-
niam, & KFC, in omni conuersione semicirculos XC
F. D, GFN, contingit. Circulus igitur CDE, maior est
circulo FGH, &c.

Non sequitur hoc, ex eo quod circulus CDE, sit in
maiore sphaera, & FGH, in minori, potest enim idem
planum in maiori sphaera minorem secare circumulum, si
planum per centrum minoris sphaerae transiens, deinde
 sphæ-

sphæram maiorem extra centrum secet, potest enim adeò ad polum alicuius maximè circuli secare, vt circellum quouis dato minorem in sphæra faciat, vt in figura, in qua sphæra maior A, secatur à plano CMN, extra centrum. At sphæra minor B, secatur super centro E, adeoq; in ea efficitur circulus DMFN, maximus, at in sphæra maiore efficitur circulus minor PO, qui quo magis à centro A, recesserit (recedet verò eo semper amplius, quo sphæram ad partes Z, magis collocauerimus) minor semper erit; vera ergo est præsens, illatio quoniam planum secat vtramque sphæram super centris, vnde circuli à plano effecti ambo sunt maximi. Ideoq; eadem erit eorum, & sphærarum diameter, at



sphæra maior maiorem diametrum obtinet vnde, & circulus in maiori sphæra descriptus maior erit quam qui describitur in minori, quocirca, & illud animaduertere oportet, cum deinde infert Aristarchus eamq; ex centro circuli CDE, maiorem esse ea quæ ex centro circuli FGH, esse potius corollarium quandam illa-

lationem quam demonstratiuam, cum contra ex eo quod diameter maior sit, circulus quoque maior demonstretur.

- H. Fieri igitur potest vt sumatur aliquod punctum veluti K, ita vt quam proportionem $\frac{3}{2}$ res hoc modo perageretur. Ducatur seorsum ea, quæ ex centro circuli maioris CDE, sitq;

AD, abscindatur $\text{A} \quad \text{O} \quad \text{D} \quad \text{B} \quad \text{K}$

æqualis ei, quæ ex centro circuli minoris, fiatq; vt DO, ad OA, ita AB, ad aliam quæ sit BK, erit enim componendo, vt DA, ad AO, ita AK, ad KB.

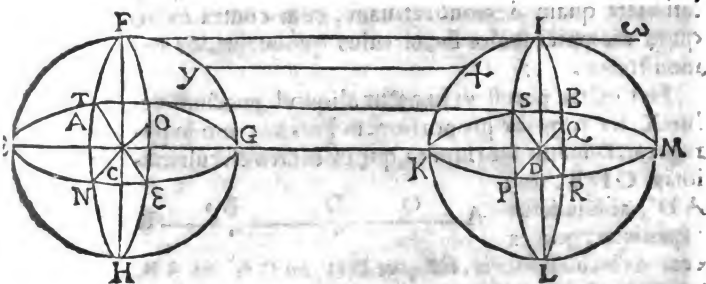
- K. Recta igitur linea est CFK, $\frac{3}{2}$, nempe recta KF, in directum producta cader in punctum C, non enim; sed concurrat cum AC, vel inter AC, puncta nempe, vt in I; vel extra C, vt in V, quoniam ergo AC, BF, sunt parallelæ erit, vt AK, ad KB, ita AV, ad BF, sed vt AK, ad BK, ita quoq; AC, ad BF, quare vt AC, ad BF, ita AV, ad BF, æqualis ergo AC, ipsi AV, pars toti, quod esse nequit pari ratione ostenderetur, non cadere, vt in I, rursus enim AC, concluderetur æqualis ipsi AI, totum parti. cadit ergo in C, &c.

PROPOSITIO X.

Si sphaera luminosa aequalem sphaeram opacam illumines pars illuminata ab obscura distinguitur ea circuli periphæria, in qua cylindrus ambas sphaeras continens concava superficie sphaeram illuminatam tangit. Quod si sphaera luminosa inaequalem opacam illumines, pars illuminata ab obscura ea circuli periphæria distinguitur, in qua conus utramq; sphaeram continens concava sui superficie opacam sphaeram tangit.

B

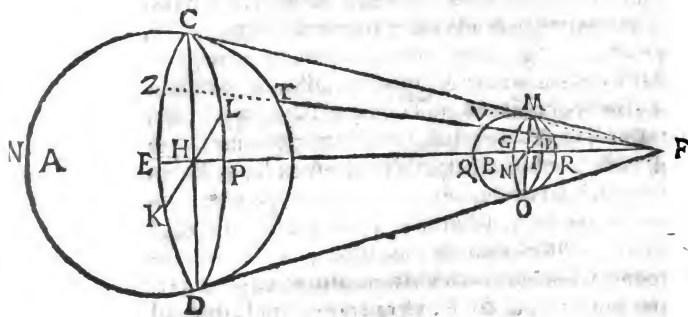
Sint



Sint sphaerae aequales AB, luminosa quidem A, opa-
 ca vero B, quae illuminetur ab A, sphaera, & ducta
 per centra C D, transeat per eam planum secans in
 sphaeris circulos FEHG, IKLM, ductisq; ad C D, per-
 pendicularibus F C H, I D L, ducatur F I, quae tanget
 ambos circulos, ambasq; sphaeras, sicq; circa C D, im-
 motam volui ponatur parallelogrammum F D, cylin-
 drus efficietur continens sphaeras ambas ex praecedente,
 dico itaq; partem illuminatam a non illuminata
 distingui circulo I P L Q, hoc est in hemisphaerio I P L
 Q K, nullum esse punctum obscurum, & in I P L Q M, nul-
 lum esse punctum illuminatum: esto quoduis punctum
 X, quod obscurum ponatur, quoniam ducta recta a pun-
 cto X, & parallela ipsi I F, cadit in arcum F G, cadat in
 Y, a puncto ergo Y, luminosa linea fertur in punctum X,
 illuminatum, ergo quod, & obscurum ponebatur, & si
 accipiamus quoduis punctum periphariae F N H O, erit
 nempe, ea quam I F, illuc prolata descripsit; fuerit pun-
 ctum S, cui responderit in altera peripharia T, descri-
 bantur deinde circuli maximi in sphaeris E T G E, K S M Q,
 ad quoduis punctum semicirculi S K R, ostendemus
 per-

peruenire rectam lineam à puncto aliquo semicirculi TGE, adeoq; lineam ad ipsum luminosam pertinere, hocq; eodem progressu de omnibus punctis hemisphaerij MIPLQ, illuminari à sphaera A, illuminetur punctum ω , semicirculi ILM, ad faciliorem descriptionem, & ducatur linea F ω , quæ debet esse recta ex Aduersario lumen enim per solas rectas diffunditur ex supp. & non potest per KI, arcum transire, opaca enim sphaera ponitur, transit ergo supra FI, inde ad ω , deflectitur duæ ergo rectæ, se se in duobus punctis secabunt, adeoq; superficiem continebunt (aliter ex Annotatione in prop. tertia, non potest à puncto F, ultra contactam I, duci ad circulum B, recta linea) multo minus à puncto aliquo Y, potest ad ω , recta pertinere, quæ per sphaera B, soliditatem non transeat, sed neq; ab alio aliquo puncto, ponamus autem à puncto T, periphæriæ FNHO, pertinere ad ω , rectam lineam, & primo recta T ω , penetret aream semicirculi IPL, transibit ergo per opacum contra vim lineæ luminosæ, at non transeat per opacum, verum tangat periphæriam IPL, ex G, in puncto Y, vel ergo linea TY, est latus cylindri, & producta in infinitum cylindrica superficie in ea semper ipsa reperietur, adeoq; in planum internum FCD ω , nunquam deflectetur penetrabitq; at nisi sit latus cylindri, non erit ergo linea iungens ea puncta in superficie cylindri recta, sed intra superficiem cadet (Ser. de sect. cylin. lib. 1. p. 8.) ad punctum ergo Y, extra superficiem tenderet, tantum abest, vt intra illam in punctum ω , cadat. Demonstrabitur de quouis alio puncto hemisphaerij FNHOG, ab eo scilicet non pertinere ad ω , rectam lineam, adeoq; non posse ω , punctum illuminatum esse.

Aliter. Ex annotatione in prop. 3. non potest à puncto F, ultra contactam I, duci ad circulum B, recta linea.

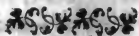


At sint sphaerae inaequales, & A, maior illuminet B^r minorem, & conus continens ambas sphaeras (continebit enim aliquis ex praecedenti cuius vertex erit ad sphaeram minorem) sit FCD, & ductae rectae FE, quae tranſibit quoq; per centrum G, & per centra IG, circumſcriptorum CKDL, m n o p, in quorum peripherijs ſuperficies conica tangit ſphaeras, ex praeced. per axem. ergo FE, intelligatur planum quod in ſuperficie conica faciat triangulum FCD, nec non, & Fm o, (ex prop. 3. 1. conic.) in ſphaeris enim faciat circulos. CN DP, m q o r, dico itaq; partem illuminatam ab obſcura diſtingui circulo m n o p, ſcilicet in portione ſphaerica m n o p q, nullum eſſe punctum obſcurum, & in portione conica MNOPR, nullum eſſe punctum illuminatum, ſumatur in arcu m q o, quod vis punctum u, & ducatur recta Fu, producatuſq; cadet haec in aliquod punctum arcus CPD, inter ſcilicet puncta CD, cadat in T, a puncto ergo luſinoſo T, ad u, pertinet linea recta adeoq; linea luſinoſa, & idcirco punctum DC, illuminatum eſt, quod idem de quocunq; alio puncto eiusdem

ſdem

Idem portionis $m n o p q$, demonstrabitur eius æmulando demonstrationem, qua in sphaeris æqualibus vñ sumus. Sumatur præterea quodcunque punctum arcus $m r o$, nempe r , dico non pertinere ad illud rectam lineam à sphaera luminosa; nisi ponatur transire per opacum contra lineæ luminosæ naturam. accipiatur per punctum C , à quo ponatur pertinere recta linea ad punctum r ; & quoniam non potest transire per opacum, transeat supra opacum adedq; supra rectam $C m$, cum ergo deflectetur ad punctum r , rursus secabit $C m$, alibi; in C , & ita duæ rectæ lineæ claudent superficiem. multo minus ab aliquo puncto arcus CP , pertinebit ad punctum r , recta linea, nisi per soliditatem sphaeræ ducatur. neq; etiam ab aliquo alio puncto periphæriæ $C K D L$, sit enim illud punctum, & ducatur linea $Z r$; vel penetrabit hæc circulum $m n o p$, & erit contra suppositionem, vel tanget eius tantum periphæriam. tangat ergo, & à puncto Z , ad illud producat recta, vel hæc in verticem F , cadet, atq; ita in superficie semper conica erit, non ergo in r , perueniet quod punctum intra superficiem conicam est, vel non cadet, ergo non erit ea recta linea contra suppositionem, quod si neq; tanget, sed supra feratur, multo ergo minus penetrabit in planum vsq; CFD , ad partes r , hoc idem de quibusvis alijs punctis, tum portionis $m n o p r$, tum portionis $C K D L P$, demonstrabitur.

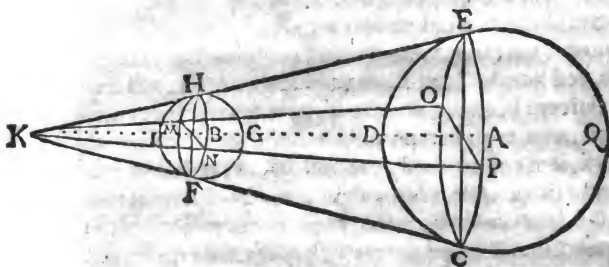
Idem quoq; demonstrabitur si sphaera minor luminosa ponatur sphaera maior opaca. & hæc erant demonstranda.



PROPOSITIO XI.

Si sphaera opaca illuminetur à maiori sphaera, maior eius pars quam sit dimidia sphaera illuminabitur, & si illuminetur à minori sphaera minor eius pars quam sit dimidia sphaera illuminabitur.

Sphaera enim cuius centrum B, à maiori sphaera cuius centrum A, illuminetur. Dico partem sphaerae B, illuminatam dimidia sphaera maiorem esse. Quoniam enim duas inæquales sphaeras, idem conus comprehendit verticem habens ad minorem sphaeram sit conus



sphaeras comprehendens, & per axem planum produ-
catur. Faciet illud sectiones, in sphaeris quidem circu-
los, in cono autem triangulum, itaq; faciat in sphaeris
circulos CDE, FGH, & in cono triangulum CEK, &
circulus in quo conus sphaeram maiorem tangit sit Hm
FN, & is in quo tangit sphaeram maiorem sit EOCP, cir-
culus ergo HmFN, distinguet portionem illuminatam

Hm

Hm FN, G, à portione obscura Hm FN, I, ex præcedenti: dico verò portionem HmFNG, esse portionem maiorem, & reliquam minorem, quoniam duæ HK, KF, tangunt circulum HFG, ab eodem puncto K. (exp. harum) erunt æquales ductaq; recta FH, anguli KFH, KHE, sunt æquales adeòq; acuti, si ergo à puncto F, ad rectam KF, ducatur perpendicularis cadet ea vltra F H, at cadit in centrum circuli IFGH, quod est quoque centrum sphaeræ cum sit HGF, circulus maximus. etenim triangulum KEC, transit per axem; centrum ergo sphaeræ IFGH, est vltra lineam HF, adeoq; vltra circulum HmFN, in portione ergo HmFNG, est centrum sphaeræ, adeoq; est ea portio maior. Eodem argumento ostendemus in portione EOCPQ, esse sphaeræ centrum, est ergo portio EOCPD, minor, quamobrem si sphaera B, minor ponatur illuminans, & sphaera A, ponatur illuminata, portio illuminata erit minor dimidia sphaera, sicut cum sphaera maior illuminat portio illuminata minoris sphaeræ, maior est sphaera dimidia, quæ demonstrare oportebat.

C O R O L L A R I V M,

Quoniam ergo Luna minor est Sole, & sunt ambo sphaericæ figuræ, Solq; illuminare ponitur Lunam, portio Lunæ illuminata, à non illuminata distinguetur circuli periphæria, ex decima harum, & portio illuminata maior, erit quam dimidia sphaera, ex hac ipsa Prop. 11.

DE

DE

DEFINITIONES SECUNDÆ,
PRIMA.

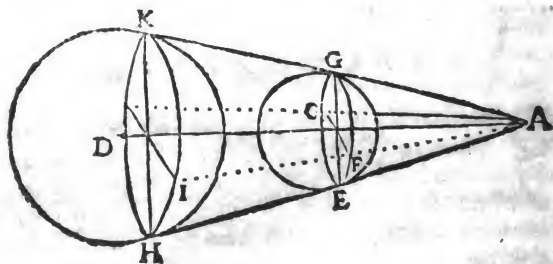
Circulus visionis in Luna est is, qui distinguit partem eius oculo conspicuam à parte occulta in visione distincta.

S E C V N D A.

Circulus illuminationis in Luna est is, qui distinguit partem eius à Sole illuminatam, à parte non illuminata.

PROPOSITIO XII.

Cum Luna in coniunctione fuerit, circulus visionis idem est cum circulo illuminationis susceptis Ptolemai hypothesebus.



Sit oculus noster in A, Lunæ centrum in C, Solis vero in D, adeo ut linea AC, cadat producta in D, & intelligatur conus visionis, quo ab oculo A, Luna

con-

conspicitur cuius basis in Luna, sit circulus EFG, erit autem circulus (ex Prop. 7. harum) producat deinde idem conus vsq; ad Solis sphæram, tanget is conica sui superficie Solis quoq; sphæram suscepta enim (Ptolemæi hypothefi lib. 5. Mag. comp. cap. 14. & 15.) Luna cum in oppositione adeoq; & in coniunctione fuerit eodem penitus quò Sol angulo aspicitur, & continetur; contingat ergo in circulo HIK, quoniam ergo circulus EFG, est qui distinguit partem Lunæ conspicuam ab occulta (ex Proposit. 7. harum) erit circulus visionis ex def. rursus, quoniam conus AHIK, continet duas sphæras inæquales CD, & ponitur sphæra maior D, illuminare minorem DC, atq; conus tangit sphæram illuminatam super periphæria EFG, distinguetur eadem periphæriæ portio illuminata à non illuminata (ex 10. Prop. harum) quare erit EFG, circulus illuminationis ex definit. at est idem circulus visionis, ergo cum Luna fuerit in coniunctione, idem est circulus illuminationis, & visionis, quod demonstrare oportebat. Quod si eorum hypothefes recipiamus, qui non semper sub eodem angulo vtrumque Luminare in coniunctione conspici voluerunt, aliquando tamen conspici credere, oportebit ponere diuersos hos ipsos circulos.

PROPOSITIO XIII.

Cum Luna extra coniunctionem fuerit circulus visionis, atq; illuminationis diuersi semper erunt.

SIt primum Luna in oppositione, itaut linea à centro Solis B, ad A, oculum ducta, si producat in directum in V, centrum Lunæ cadat, sitq; conus continens (ex Prop. 9. harum) Solis, ac Lunæ sphæras eo in situ

F

ZE

phæria EF, & sphæram Lunæ in periphæria IK, erit IZ K, portio illuminata (ex 10. harum) eritq; portio maior (ex 11.) & KI, erit circulus illuminationis, ex defin. intelligatur præterea à puncto A, tanquam à vertice conus visionis continens Lunam, sitq; AML, cuius in Luna basis ML, circulus (ex Prop. 8. harum) erit MZL, portio conspecta minor (ex Prop. 4. harum) portio, & circulus ML, erit visionis circulus, cum ergo duæ portiones IK, ML, sit altera maior, altera minor, & sint ex eadem parte bases earum diuersæ, erunt nempe circulus visionis, & circulus illuminationis. At sit Luna in intermedio aliquo situ E, & ducatur conus continens Solis, & Lunæ sphæram CDY, tangat verò Lunam super periphæria QP, erit QP, circulus illuminationis intelligatur. Deinde conus visionis quò Luna tum conspicitur ANO, cuius basis circulus NO, erit is circulus visionis. Dico NO, PQ, circulos diuersos esse, non enim, sed idem, & intelligatur à verticè Y, ad centrum circuli QP, recta linea erit ea recta ad planum circuli ipsius PQ, intelligatur, præterea à puncto A, ad centrum circuli NO, recta linea erit ea quoq; recta ad planum circuli NO, & puncta AY, sunt diuersa, secus Luna esset in coniunctione contra suppositionem, neq; sunt in directum, secus, vel Luna esset in oppositione, vel Sol inter Lunam, & nos recta interijceretur contra Astronomiam, ergo ad idem planum à diuersis punctis, neq; in directum positæ lineæ perpendiculares ad idem punctum duci possent, contra (13. 11. Elem.) sunt ergo circuli NO, PQ, idest circuli visionis, & illuminationis diuersi, quod demonstrare oportebat.

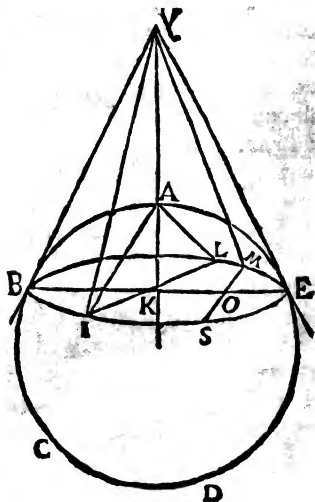
C O R O L L A R I V M,

CUm Luna plena visitur circuli illuminationis nihil conspicitur, sed occultitur torus, immò, & tanta pars Lunæ illuminatæ occultitur, quanta in præsentia inter duos circulos LM, IK, continetur.

PROPOSITIO XIV.

Luna pars, quæ à nobis in plenilunio conspicitur, licet sit portio spherica, nobis tamen circulus apparet.

ESto Luna in plenilunio, parsque eius, tum illuminata CBAE, oculus in Y, pars conspecta ABE, adeoque circulus visionis BIEL, cuius centrum K, erit sanè B, IE LA, portio spherica, & minor. Dico tamen nobis apparere circulum; nam ducantur diametri BKE, IKL, circuli visionis; perque oculum Y, & diametrum BKE, ductum planum efficiat in portione spheræ portionem circuli BAE, efficiet enim (ex pro-



posit.

posit. 1. 1. sphær. Theod.) erit ergò portio circuli BAE, in eodem plano in quo oculus, adeoq; linea recta videbitur, quò circa singula eius periphæriæ (ex prop. 22. opti. Euclid.) ac portionis puncta in recta linea BKE, apparebunt; ideoq; apparebunt in circulo visionis BIEL, in quo tota BKE, linea reponitur per oculum rursus Y, & diametrum IKL, ducatur planum Lunam secans, quod efficiat in superficie Lunæ portionem circuli IAL, apparebit portio lineæ rectæ singulaq; eius puncta, in recta IKL, apparebunt, adeoq; in plano circuli BIEL. Idem ostendetur, si per oculum quodvis aliud planum ducatur secans Lunam, adeoq; portionem circuli faciens vtrumq; SOM, nam & hæc portio videbitur recta linea, & omnia eius puncta in recta apparebunt, & idcirco in plano circuli BIEL, idem erit, si planum duxerimus, quod secet superficiem sphæræ super linea. Cum ergò omnia puncta portionis ABELI, in plano circuli visionis BIEL, appareant puncta verò omnia periphæriæ BIEL, in ea ipsa conspiciantur tota portio sphærica circulus apparebit, atq; circulus ipse visionis, quod erat demonstrandum.

C O R O L L A R I V M.

Figura Lunæ plenæ nobis apparens tota à circulo visionis terminatur, & continetur.

C O R O L L A R I V M S E C V N D V M.

Omnia puncta portionis Lunæ visæ in plano circuli visionis nobis apparent.

BPD, quoniam ergò pars Lunæ conspecta partim illuminata, partim absq; lumine ponitur circulus visionis, non cadet totus intra portionem illuminatam, sed extra quoq; & aliquid portionis non illuminatæ completetur, sit ergo portio visa CRK, sitq; circulus visionis CLKM, circa diametrum CQK, quæ secabit circulum illuminationis. Secet ergò super recta FIG, eritq; portionis CMKLR, visæ pars illuminata FCGB, pars non illuminata FGK, at pars illuminata terminatur, ex altera parte, ab arcu FCG, circuli visionis, & ab altera ab arcu FG, circuli illuminationis, quod erat ostendendum.

ALITER.

SIt pars Lunæ extra plenilunium conspecta ICLKM, cuius portio CFCGB, illuminata sit portio BFGK, non illuminata dico partem illuminatam, atq; conspectam CFCGB, hinc ab arcu illuminationis, illinc ab arcu circuli visionis terminari, nempe arcum FGC, esse circuli visionis FBG, esse circuli illuminationis. Nam ab arcu FBG, distinguitur pars illuminata à non illuminata, at terminus illuminatam partem à non illuminata distinguens est circulus illuminationis (ex def. circuli illum.) arcus verò FCGD, distinguens partem visam ab occulta est circuli visionis, ex eiusdem def. ergò portio CFCGD, illuminata, & visa. hinc à circulo visionis, illinc à circulo illuminationis distinguitur, ac terminatur, quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XVI.

*Circulus visionis semper oculo circulus apparet, & qui vis
eiusdem circuli arcus, sub arcus figura
oculo apparet.*

NEmpè superiore figura retenta dico circulum $CLKM$, oculo A , circulum apparere, & quem vis eius arcum LCM , arcum itidem oculo videri, quoniam enim conus visionis $ACMKL$, est conus rectus (ex secunda harum) erit circulus $CLKM$, basis coni recti, adeoque absque ulla declinatione, & ipse totus, & quævis eius pars ab oculo A , depræhenditur, unde & figura eius, absque ullo errore percipietur.

A L I T E R.

Quoniam figura rei visæ percipitur ex figura secundum quam in concavum nerui optici species visibiles peruenit, quamque ibi in sentiente instrumento designat. Agè ostendamus circulum visionis in eiusmodi loco, & membro circularem figuram imprimere. Quoniam enim conus visionis est rectus, erit axis coni rectus ad combasim, scilicet ad circulum visionis. At idem axis si visio fiat unico oculo est rectus ad planum pupillæ (voco autem planum pupillæ peruiam, ac perforatam partem vueæ, qua deflectitur à cornea in planam superficiem) ergò planum pupillæ parallelum est plano circuli visionis, siue basi coni, at si conus plano secetur parallelo basi sectio efficitur, quæ circulus est (primo conic. prop. quarta) habetque centrum in axe, quare in plano pupillæ, in omniq; alio pla-

no visus ei parallelo à cono visionis secatur circulus, & si sumptis quibuscumque duobus punctis in periphæria circuli visionis ducantur ab oculi centro duæ rectæ lineæ secabunt, hæ in periphæria, quæ in plano pupillæ arcum similem arcui, qui in circulo visionis, & portio portioni similis erit, quod si duobus oculis visio fiat, atq; per obtutum, tum ostendemus in concauo nerui optici, in eiusq; ibi plano circulum itidem effici, quoniam illud planum est parallelum basi coni visionis, cum axis communis sit ad vtrumq; planum rectus.

PROPOSITIO XVII.

Circulus illuminationis eiusq; arcus modo linea recta apparent, modo linea curua, sed & maioris, minorisq; curuitatis, & diversi situs.

PAtet hoc faciliè rem insipientibus, nam in Luna dichotomo vocata illuminata pars à non illuminata recta linea distinguitur in lunulari, & amphicyrco curua, circuli verò illuminationis periphæria est, quæ distinguit in Luna illuminatam partem ab obscura, in lunulari autem curuum lineæ terminantis, ac distinguentis obscurum ab illustri opponitur concauo lineæ distinguentis visam Lunæ partem ab occulta. At in amphicyrco dictæ duæ lineæ, se se vicissim cauis partibus respiciunt, ergò arcus circuli illuminationis modò linea recta apparent, modò curua, & curuitas non eodem semper respicitur, quod erat demonstrandum.

nans ad partem FNH, adeo scilicet, vt ducto plano ANQ, per G, quoq; transcurrente angulus GSQ, obtusus sit, & GSN, acutus quoniam ergo singula puncta portionis visæ in plano circuli visionis apparent (ex Corol. 2. Prop. 13. harum) ducatur recta AG, quæ producta conueniet cum SN, vltra S, est enim angulus GSN, acutus, conueniat ergo in puncto V, conueniet enim citra N, eo quod AN, contingit circulum QCN, linea ergo omnis a puncto A, ad puncta intra N, Q, ducta secabit circulum, adeoq; inter NQ, puncta lineam NQ, secabit punctum, ergo G, in V, videbitur, & pariter ductis a puncto A, ad singula puncta circumferentiæ FGH, rectis illisq; vsq; ad planum NBQD, productis puncta portionis omnia apparebunt in punctis, quæ in plano signabunt ductæ rectæ lineæ, adeo vt linea FGH, in linea FVH, (hanc postea ostendam esse peripheriam ellipsis) videbitur, & portio illuminata NGFH, sub imagine planæ figuræ FNHV, apparebit lunularis, scilicet nam curuum arcus illuminationis cauo arcus visionis opponetur tertio, & postremo circulus secet illuminationis portionē Lunæ super KTL, sitq; sectio KML, ita vt angulus MTE, sit obtusus, ducta ergo AM, recta linea concurret cum EO, inter TQ, (ex proximè dictis in lunulari) concurrat in O, puncto, ergo M, in O, apparebit, & ductis rectis lineis ab oculo A, ad singula puncta portionis KML, productisq; in planum circuli NBQD, efficietur linea instar KOL, hanc ostendemus infra esse arcum ellipsis, in qua apparebit arcus illuminationis distinguens obscurum ab illustri, scilicet KML, adeoq; portio illuminata NMLK, apparebit sub imagine KNLO, eritq; cum Luna amphicyrcos, & conuexum arcus illuminationis apparentis, scilicet arcus KOL, opponetur caua circuli visionis,

quare arcus illuminationis modò apparebit linea recta modò, &c. quod erat demonstrandum.

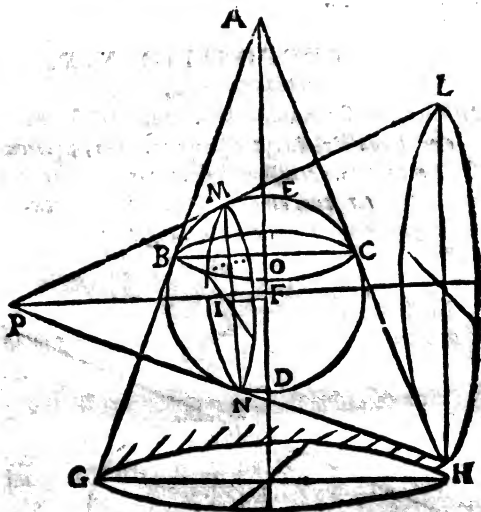
De sectionibus circularum visionis, illuminationis.

PROPOSITIO XVIII.

In variatione portionis illuminata dum variè secant portionem visam, & vicissim ab ea variè secatur mouetur diameter basis portionis, scilicet circuli illuminationis diameter, necnon, & eius centrum, atq; linea ducta à centro Lunæ ad centrum circuli ipsius illuminationis est recta ad eundem circulum in omni situ.

Esto circulus Lunæ BCD, oculus A, lineæ contingentes ab oculo Lunam AB, AC, ducta ergò linea BC, circaq; illam vt circa diametrum designato circulo BC, erit conus ABC, conus visionis, & portio BEC, portio visa ab oculo A, centrum autem Lunæ sit F, & centrum circuli BC, sit O, & producantur AB, AC, vsquequò comprehendant Solem cum fuerit Luna in coniunctionem, comprehendent enim, & tangent (ex Hypothesib. Ptolem. sup. Prop. 12.) tangent Solem GH, erit itaq; BDC, portio illuminata, & circulus BC, qui est circulus visionis (ex def. 1. 2. harum) erit idem circulus illuminationis (ex def. 2. secundarum) at mutetur portio illuminata, itaut Sol qui erat in GH, transeat in HL, & ducantur contingentes Lunam LM, HN, quæ conueniant in P, conuenient verò (ex 9. harum, & supp.) erit ergò tum portio illuminata MCN, & ducta recta MN, interlectoq; cono, cuius basis circulus HL,

ver-



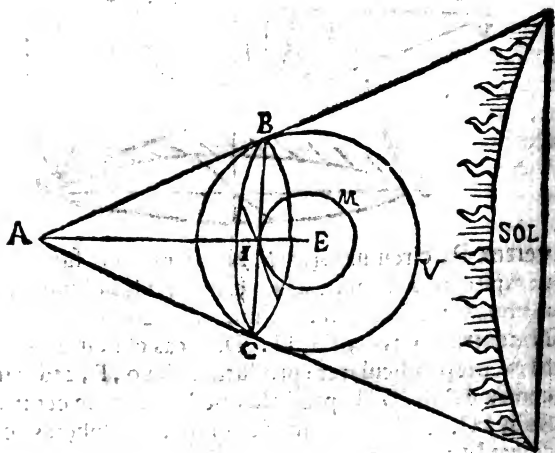
Vertex P, circulus circa MN, diametrum super quò
 nempe conus tanget Lunam erit circulus illuminationis
 ducantur à centro F. Lunæ ad circulos BC, MN,
 centra O, I, rectæ FO, FI. Dico eas esse circulis BC,
 MN, perpendiculares; producta enim O, F, cadet in
 centrum Solis GH, productaque FI, cadet in centrum
 Solis LH, at si idem conus duas inæquales sphaeras
 contineat linea ducta per ambarum sphaerarum centra est re-
 cta ad utrumque circulum, in quibus conus sphaeras
 contingit (ex 9. harum) sunt ergò FO, FI, rectæ ad cir-
 culos BC, MN, quod idem de alijs omnibus circulis il-
 luminationis demonstrabitur; ergò linea ducta à cen-
 tro Lunæ ad centrum circuli illuminationis, est in om-

ni

ni situ ad circulum eundem recta quod demonstrare
oportebat, &c.

PROPOSITIO XIX.

*In quocunq; situ circuli illuminationis si super centro Luna,
& intervallo recta inter Luna centrum, & circuli illu-
minationis centrum describatur circulus diame-
ter, tum circuli illuminationis circu-
lum cum tangit.*



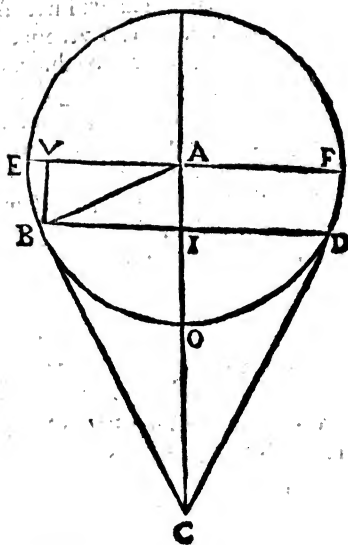
R Eponatur figura proxima, estq; In ea centrum Lu-
nae E, circulus quicunq; illuminationis BC, cuius
diameter recta BC, portio autem illuminata BVC, du-
caturq; Ei, ad centrum scilicet i, circuli BC, & super
cen-

centro E, & intervallo Ei, describatur circulus iM; dico circulum Mi, tangi à diametro BiC, quoniam enim angulus BiE, est rectus recta Bi, tanget circulum Mi, (ex Coroll. 16. 3. Elem.) quod erat demonstrandum, &c.

PROPOSITIO XX. PROBLEMA.

Investigare distantiam inter diametrum Luna apparentem, & centrum Luna.

ESto oculus C, in minima distantia Luna à terra Luna circulus maximus circa centrum A; & ducatur recta CA, atq; duæ contingentes CB, CD; & iungantur BA, BD, quoniamque AC, secat bifariam, & ad angulos rectos BD, secet in i, quæritur modo linea Ai, quæ est distantia diametri apparentis à centro A, (ex Proposit. 14. 3. Elem. ex supp.) quoniam ergo distantia Luna minima ponitur 32. 41. semidiametri ter



ræ erit eadem distantia semidiametrorum Lunæ 111. 7.
 tanta erit ergo linea AC, quod si quis contendat in ob-
 servatione Ptolemæi (5. Magn. comp. cap. 13.) non
 fuisse verè observatam distantiam AC, sed distantiam
 Co; scilicet inter oculum, & superficiem Lunæ, erit hac
 ratione tota CA, earundem Lunæ semidiametrorum
 112. 7. quarum ergo BA, est 1, est AC, 112. 7. & qua-
 rum AC, est 100000. earum erit BA, 892. proximè
 quare ex tabula sinuum erit angulus BCA, prox. grad.
 0. 30. 41. quod si CA, poneremus semidiametrorum 111.
 7. esset angulus BCA, grad. 0. 30. 56. ducta ergo dia-
 metro EA, perpendiculari lineæ AC, angulus EAB,
 æqualis erit angulo BCA, utroq; enim exceditur angu-
 lus BAC, ab angulo recto; ducta itaq; perpendiculari
 BV, erunt trianguli, rectanguli noti anguli omnes, &
 præterea notum latus BA, notum ergò, & latus BV, in
 partibus semidiametri BA, quarum itaq; BA, sinus to-
 tus est 100000. earundem erit BV, 892. at lineæ BV,
 æqualis est Ai, quarum ergo semidiameter Lunæ est
 100000. earundem Ai, erit 892. quod quærebatur.
 At simus deinde in distantia non minima, sed proxima
 (in secunda distantia minimè) in qua linea Co, est se-
 midiametrorum terræ 43. 7. adeòque semidiametro-
 rum Lunæ 146. 36. proximè; ideòq; tota CA, 147. 36.
 quarum BA, 1, quarum ergò CA, est 100000. earum erit
 BA, 682. & angulus BCA, erit grad. 0. 23. 26. toti-
 dem BAE, quare sinus BV, adeòq; Ai, est earum 682.
 quarum BA, est 100000.

In Maxima Distantia.

AT sit Luna in maxima à terra distantia, quæ loco
 linea CO, est semidiametrorum terræ 64. 10.
 nem-

nempe Lunæ 198. 10. linea ergo AC, est semidiametrorum Lunæ 199. 10. CA, ergo est 199. 10. quarum BA, est 1, quarum ergo CA, est 100000. earum est BA 502. circiter tantumq; erit sinus anguli BCA, quomobrem ex tabula sinuum erit BCA, angulus grad. 0. 17. 16. 33. angulus ergo BAE, totidem erit unde sinus BV, erit quoq; 502. quarum AB, est 100000. erit enim BA, sinus totus; & BV, sinus anguli BAE, AI, ergo distantia quæ sita est 502. quarum BA, est 100000. quod quærebat.

In Distantia Proxima Maxima.

IN distantia reliqua quæ semidiametrorum 42. 58. supponetur erit linea CO, semidiametrorum Lunæ 180. 5. à quo circa CA, erit earundem 181. 5. quarum BA, est 1, quarum ergo CA, est 100000. earum erit BA, 555. quare angulus BCA, erit gr. 0. 19. 6. circiter; totidem ergo est quoque angulus BAE, quomobrem sinus BV, erit 555. quarum BA, est 100000. quò circa, & AI, est earundem 555. quod quærebat.

A. Quoniam AC, secat bifariam, & ad angulos rectos BD, sunt enim æquales CB, CD, communis AC; & recta AB, æqualis rectæ AD: Ergo æquales anguli ICB, ICD, rursus ergo quoniam duo latera CD, CI, duobus lateribus CI, CD, sunt æqualia alterum alteri, & anguli contenti BCI, ICD, sunt æquales; erunt BI, ID, æquales, & anguli CID, CIB, æquales (4. 1. Elemen.) BD, itaque, & bifariam secatur, & ad angulos rectos à recta CA, &c.

C O R O L L A R I U M.

Centrum circuli visionis à centro Lunæ, modo magis, modo minus distat in eadem menstrua Lunę periodo; maximè quidem in quadraturis, minimum in oppositione, coniunctioneq. &c.

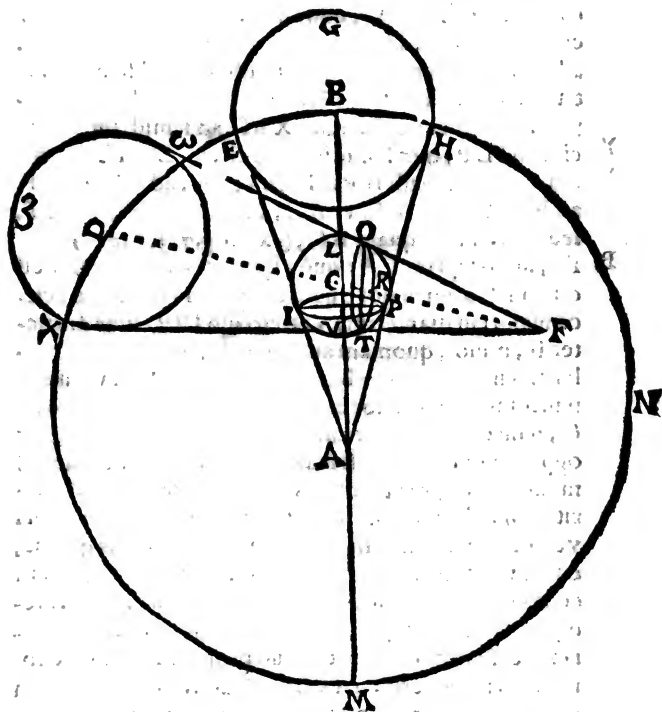
PROPOSITIO XXI.

*In variatione portionis illuminata ex variatione partium
Luna qua Soli obijciuntur, describit centrum circuli illuminationis circa Luna centrum peripheriam,
quandam cuius non est centrum
Luna centrum.*

Sit oculus noster A, orbis Solis B, Lunæ C, feratur autem Sol circa A, vt circa centrum in circulo BMN, primò quidem conus definens in punctum A, complectatur, & contineat orbem Solis, & Lunæ quod in coniunctione contingit, vt sit tum circulus illuminationis IVP, deinde immota permanente Luna (ad idem enim punctum eundem quæsitum, exem. gr. Meridiani facilioris doctrinæ, gratia eam refero) moueatur Sol vsq; in D, tumq; conus continens Solem, & Lunam definat extra oculum in punctum F, & circulus illuminationis sit TOR; dico maiorem esse circulum hunc illuminationis priorem, quoniam enim centrum Solis B, est in circumferentia circuli BMN, cuius centrum A, recta AB, est in plano circuli BMN, sed transit quoque per centrum Lunæ C, cum ponatur, tum Luna in coniunctione esse erit ergò BCA, axis conij, & planum circuli BMN, est planum per axem quod faciet in sphaeris

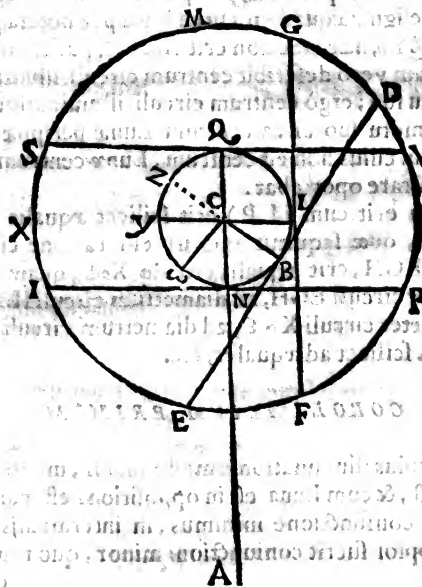
cir-

circulos, & in coni superficie rectas lineas. Sit circulus in Sole EGH, in Luna ILP, rectæ lineæ in coni superficie AIE, APH, rursus quoniam ergò centrum C, Lunæ est in plano circuli BMN, & D, centrum Solis est adhuc in eodem plano. Centrum enim Solis perpetuo



in peripheria BMN , moueri ponitur recta DC , quæ producta cadit in F , erit tota in plano eiusdem circuli, vnde erit circulus is planum per axem coni, qui definit in F , secabit ergo in sphaeris circulos, & in coni superficie rectas lineas; secet in Sole circulum $X\omega\epsilon$, & in Luna TOR , qui erit æqualis cum ILP , quod vterque eiusdem plani cum eadem sphaera sit sectio: Sint autem rectæ lineæ FTX , $FO\epsilon$, quoniam ergo vt semidiameter circuli EGH , ad semidiametrum circuli ILP , ita BA , ad AC , & vt semidiameter circuli $X\omega\epsilon$, ad semidiametrum circuli TIO , ita DF , ad FC . Sed eadem est proportio semidiametri circuli $X\omega\epsilon$, ad semidiametrum circuli ILP , quæ semidiametri circuli EGH , ad semidiametrum circuli ILP . Ergo vt BA , ad AC , ita DF , ad FC , & diuidendo vt BC , ad AC ; ita DC , ad CF , sed DC , maior quam BC , (ex Prop. 7. 3. Elem.) ergo FC , maior quam CA ; quò circa recta TOB , maior est quam IP ; ergo maior quoq; circulus TOR , qui est circa maiorem diametrum TO , circulo IVP , cuius diameter IP , minor, quoniam autem quò magis centrum Solis recesserit à puncto B , in peripheria BDM , vsque ad punctum M , eo maior erit linea recta à Solis centro ad C , punctum ducta, & cum in M , fuerit puncto scilicet opposito ipsi B , tum est maxima (ex Prop. 7. 2. Elem.) maximus ergo erit circulus illuminationis cū Sol fuerit in M , idest cum Luna erit in oppositione, cæterum, verò semper maior in cæteris omnibus sitibus quam, cum in coniunctione fuerit. Vnde minimus est coni in coniunctione, maximus cum in oppositione in intermedijs, verò sitibus quò propius ad oppositionē Luminaria accesserint, & maior est, quò propius ad coniunctionem, eo minor erit. At verò circulorum qui in eadem sphaera minores à centro sphaeræ, magis distant maio-

res minus (lib. 1. Sphær. Theod. Prop. 6.) quò circa centrum circuli illuminationis à centro Lunæ minimum distabit in oppositione, ac plenilunio maximè in coniunctione, ac Luna silenti in intermedijs verò locis quò magis à coniunctione destiterimus, eo minus centrum circuli illuminationis à centro Lunæ distabit; quò verò minus à coniunctione abfuerimus, eo magis distabit centrum circuli illuminationis à centro Lunæ. Scorsum ponatur circulus Lunæ in figura signatus Elementis TI OP, circa centrum C, atq; sit in eo vt in figura erat IP, diameter circuli illuminationis, cum Luna in coniunctione fuerit:



M. Oculus enim ponitur in A, vnde oculus tum est ex parte M, cum autem Luna fuerit in oppositione, sit diameter circuli illuminationis S V, erit enim Sol tum trans oculum A; qui inter Solem, & Lunam interijcietur, cum autem in intermedijs sitibus, minus à coniunctione recesserit, sit diameter E D, cum magis sit diameter F G, erit autem Sol, tum ex parte X, diuisis ergò bifariam I P, in N E D, in B, F G, in L, S V, in Q, ductisq; rectis C N, C B, C L, C Q, erit ex demonstratis C N, maxima C Q, minima reliquarum C B, maior quam C L, cum itaq; centrum circuli illuminationis moueatur, ex N, in B, ex B, in L, ex L, in Q, indeq; restituatur in eadem menstrua periodo, per puncta signatis, opposita Z Y ω , designata quadam curua linea per notata puncta N B L Q Z Y ω , hæc sane non erit circa C, punctum circularis; eam verò describit centrum circuli illuminationis motu suo; ergò centrum circuli illuminationis describit motu suo circa centrum Lunæ peripheriam, quandam cuius non est centrum, Lunæ centrum quod demonstrare oportebat.

X. (Idem erit cum I L P) erit scilicet æqualis ob rationem, quæ sequitur qua itidem ratione circulus in Sole E G H, erit æqualis circulo X ω E, quamobrem diameter circuli E G H, ad diametrum circuli I L P, erit vt diameter circuli X ω E, ad diametrum circuli O I T, æquales scilicet ad æquales, &c.

COROLLARIUM PRIMVM.

Circulus illuminationis modo maior, modo minor est, & cum Luna est in oppositione est maximus, cum in coniunctione minimus, in intermedijs locis, quo propior fuerit coniunctioni minor, quo remotior maior.

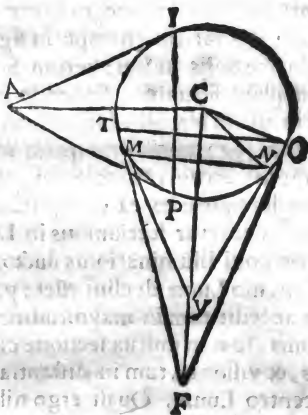
G O.

COROLLARIUM SECUNDVM.

Centrum circuli illuminationis à centro Lunæ; non æquè distat semper, sed modo magis, modo minus: maximè distat cum Luna fuerit in coniunctione, minimum distat cum Luna fuerit in oppositione, in intermedijs aspectibus quò coniunctioni propiores sumus magis distat, quò remotiores minus.

B. FC, maior quam

CA, quo circa recta TO, maior est quam IP, reponatur figura, quæ ad hanc partem requiritur, & ex CF, maiore abscindatur CY, æqualis ipsi AC, & ducantur ab eo contingentes circum-
 lum YM, YN, dico puncta contactus M, N, cadere citrà TO, puncta ducantur N, rectæ CN, CO, quoniam YN, FO, ambæ contingentes ex eadem parte circulū concurrunt angulus exterior CYN, maior erit angulo interiore CFO, & anguli CNY, COF, recti ergo (ex 32. 1. elem. cum com. not.) erit angulus FCO, maior angulo YCN, quare linea CN, secat angulum FCO, secat ergo circumferentiam inter lineas CF, CO; adeoq; recta YN, inter easdem contingit periphæriam circuli, quod idem de YM; inter li-



DEAS

neas FC, FT, demonstrabitur. MN, ergo recta linea citra TO, est remotior nempe à centro, quam TO, ergo TO, maior (prop. 15. 3. elem.) quod demonstrare oportebat.

Annotatio ad hanc propositionem hic inferenda.

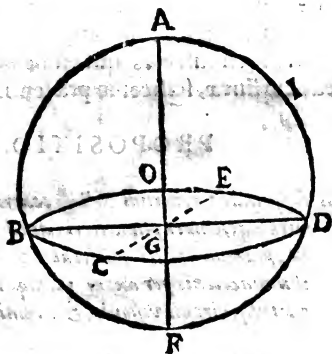
Supponitur hic in propositione 21. Lunam in eodem semper cum Sole plano in eodem puncto esse immotam, & sanè si circa mundi centrum moueretur, nihil absurdi esset integra Lunæ periodo detracta reliquam distantiam (nempe in figura 21. partem BD,) tribuere Solis motui: verum Sol, & Luna non in eodem plano feruntur. Sol enim in eclypticæ plano, Luna in plano circuli obliqui, atq; ad planum eclypticæ decliui, ego tamen tanquam in eodem plano ambo ferantur accipi, & accipiam, quod parum differentię accedere posse ex ea obliquitate, vel diuersitate planorum videtur sectionibus in Luna factis à plano per axem coni illuminationis ducto, atq; si idem planum in circulo Lunæ decliui esset: parum inquam differentię accedit tum in magnitudine circulorum illuminationis, tum in mutua sectione circulorum illuminationis, & visionis, tum in distantia centri illuminationis, à centro Lunæ. Quasi ergo nihil differentię intersit, vt in eodem plano semper, & oculum, & centrum Lunæ, & centrum Solis esse supponemus, atq; ita sequentes propositiones pertractabimus; ad calcem tamen libri, si quæ sit diuersitas, ad amussim colligemus Ptolemaum imitati, qui non semel hoc idem, in diuersis, licet rebus, fecerit. Hanc quoq; differentiam despexit in proxima huic contemplatione Aristarchus, Samius de mag. & dist. Sol, & Lunæ.

Mac 22. propositio in omni portione cuiuscunq; sphaera vera est, adeoq; uniuersalius exprimi poterat, & ita concipiasur.

PROPOSITIO XXII.

Si portio illuminationis in Luna secetur circulo maximo secante bifariam basim portionis, erit in portione eiusdem circuli maximi, qua intra portionem illuminationis consistit centrum sphaera, adeoq; centrum eius ipsius circuli maximi.

ESto portio Lunæ illuminatæ ABCDE, cuius scilicet basis est BCDE, & secetur portio circulo maximo BADF, quoniam portio illuminata Lunæ est portio maior, erit in ipsa centrum sphaeræ. Sumpto ergo centro basis portionis circuli, scilicet BCDE, quod sit G, ab eoq; ducta perpendiculari ad circulum eundem linea GA, erit in GA, cætrum (Coroll. prop. primæ lib. 1. Theod. sphaer.) sit punctum



O, quoniam circulus BFDA, secat bifariam BCDE, circulum non maximum secabit per polos, & ad angulos

los rectos (prop. 14. lib. 1. sphær.) quoniam ergo planum BAD , est erectum ad circuli planum $BCDE$, ex puncto G , in plano BAD , ducatur perpendicularis aliqua communi sectioni BGD , erit perpendicularis plano subiecto $BCDE$, (def. 3. 11. elem.) erit ergo hæc linea perpendicularis eadem cum linea AG , secus enim ab eodem puncto G , ad idem planum $BCDE$, duæ excitabuntur perpendiculares contra (prop. 13. 11. elem.) in portione ergo BAD , erit centrum sphæræ, adeoque circuli maximi $ABFD$, quod erat demonstrandum.

C O R O L L A R I U M.

Linea inter centrum sphæræ, & circuli cuius vis eiusdem sphæræ est æqualis lineæ inter centrum circuli maximi portionem sphæræ, cuius basis est sumptus circulus, & basim ipsius bifariam secantis, & medium chordæ, quæ est communis sectio circuli eiusdem maximi, & circuli eius, qui est basis portionis, immo sunt eadem lineæ, scilicet in præsentia OG , &c.

PROPOSITIO XXIII.

Si supponatur centrum Solis, centrumq; Luna in eodem, utrumq; semper plano ferri, quod per mundi centrum transit, planum huiusmodi secabit utrumq; conum visionis, & illuminationis per axem, idemq; transibit per polos amboꝝ, utriusq; circuli visionis, & illuminationis.

Sit planum circuli $CEDB$, circa A , mundi centrum in quo ferri ponantur, tum centrum Solis, tum centrum Lunæ, sitq; K , Lunæ centrum, & E , centrum Solis, orbisq; Lunæ sit idem K , & licet oculus noster
ad

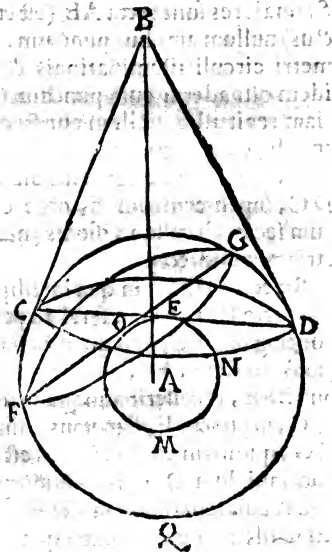
norum, necnon per utrosq; polos. utriusq; circuli FG,
 HI, quoniam enim in plano dicti circuli sunt KMA,
 secabit conum visionis per eam lineam. Secet ergo fa-
 ciatq; in circulo visionis HF, & in superficie conı rectas
 MI, MH, rectam HOF, quoniam ergo MH, MI, sunt
 æquales (prima harum) MK, communis, & duæ KI, KH,
 æquales ostenduntur MKH, MKI, æquales, & inde
 (ex 4. 1. elem.) æquales ostenduntur, & recti anguli
 KOI, KOH, quod si ducatur, quævis alia linea per O,
 punctum, utrinq; ad circumferentiam circuli HI, pro-
 tensa ostendetur KO, idem MK, ad eam perpendicula-
 rem esse, quare erit perpendicularis ad circuli eiusdem
 HI, planum (prop. 4. 10. elem.) at si à centro spheræ ad
 circulum, quemvis spheræ pertineat recta linea per-
 pendicularis, cadet ea in centrum circuli (Coroll. prop.
 primæ, 1. spher. Theod.) erit ergo MO, axis conı HIM,
 planum MHKI, nempe planum CEDBA, transit per
 axem conı visionis, quoniamq; linea KO, transit per
 ambos polos (1. spher. Theod. prop. 8.) circuli HI,
 idem planum per eos polos transibit. Rursus quoniam
 ambo puncta EK, sunt in plano eadem CBA, secabit
 id planum conum illuminationis per FK, producta, se-
 cetq; faciatq; in conı superficie rectas DG, CF, produ-
 ctus scilicet, vsq; ad verticem conı, & in circulo FG,
 faciat rectam FVG, quoniam ergo conus illumina-
 tionis continet spheras inæquales Solis, & Lunæ, contin-
 getq; Lunam super circulo FG, illuminationis recta
 EK, per centra spherarum erit recta ad circulum FG,
 (nona harum) cadet ergo hinc inde protracta in polos
 ambos circuli FG, cadet præterea producta in verticem
 conı illuminationis non enim, sed cadat in verticem
 conı recta VX, erit VX, perpendicularis circulo GF,
 ergo duæ perpendiculares ad idem planum ab eadem
 eius-

eiufdem plani puncto, quod effe nequit (prop. 11. elem.)
 eft ergo KV, producta axis coni illuminationis, planum
 ergo CBA, idem tranfit per axem coni illuminationis,
 & per polos circuli illuminationis, necnon per polos
 circuli visionis, & per axem coni eiufdem, quod de-
 monftrare oportebat.

PROPOSITIO XXIV.

*Circulus illuminationis nunquam bifariam fecat
 circulum visionis.*

SIt cum Luna eft in coniunctio-
 ne circulus, idem
 illuminationis, &
 visionis demōstra-
 tis fupra CD, atq;
 planum ex præce-
 dente fecans am-
 bos circulos vifio-
 nis, & illuminationis per polos fit BD
 CQ, in quo fit B,
 oculus nofter fa-
 ciatq; in Luna cir-
 culum maximum
 DQC, circa A, cen-
 trum, & in circulo
 DC, visionis eo-
 demq; & illumina-
 tionis cum Luna
 eft in coniunctio-
 ne

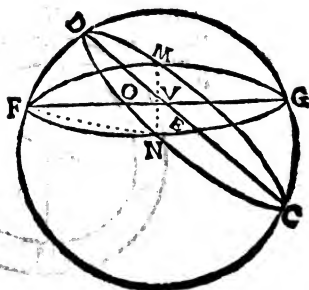


faciat

faciat rectam DEC, in superficie autem conii visionis rectas BD, BC, & sit periphæria EMN, in qua fertur centrum circuli illuminationis ex superioribus; cum ergo circuli illuminationis, & visionis sunt idem circulus, & centra amborum in eodem puncto (modo E,) sunt, certum est circulum visionis à circulo illuminationis non secari. At moueatur ex eo situ circulus illuminationis centrumq; eius ex E, puncto, transeat in O, & diameter in FOG, prius occupabat puncto sui O, punctum E, rectæ DC, atq; punctum idem O, fertur motu quodam non recto, qui describit periphæriam EOMN, & lineæ omnes à puncto A, ad rectam EC, ductæ maiores sunt recta AE, (est enim angulus AEC, rectus) nullum amplius punctum rectæ FOG, scilicet diametri circuli illuminationis deueniet in punctum E, idem ostendetur cum punctum O, per MNE, periphæriam repit ad E, nullum punctum rectæ FO, occupaturum E, cum ergo circulus illuminationis secat circulum visionis, nunquam eius diameter secat diametrum DC, super centrum E, ergo circulus illuminationis cum secat circulum visionis, nunquam illum secat bifariam, quod, &c.

- A. Sit recta DEC, in qua intelligatur recta FOG, intelligaturq; O, punctum ferri in periphæria OMN, quam contingat DEC, in puncto E, sintq; omnes rectæ à puncto A, ductæ ad EC, maiores recta AE, dico cum O, à puncto E, recesserit nunquam amplius FG, secaturam DC, in puncto E, signemus enim puncta IL, in recta EG, quoniam continui vnus est motus ex definitione continui dum O, describit motu periphæriam EMN, non regularem super puncta A, describit I, periphæriam illi similem maiorē, tamen quanto AI, maior est quam AO,

tro E, sed secet in puncto V, communi: ergo circulorum sectio MVNF, non transibit per centrum E, adeoq; circulus F G, non secabit circulum DC, super diametro, adeoq; non bifariam.

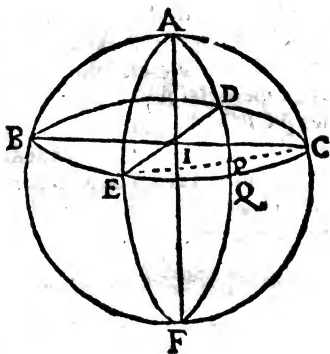


PROPOSITIO XXV.

Si portio aliqua sphaera à circulo quopiam, eiusdem sphaera secetur, adeò ut basis portionis secetur bifariam, & ad angulos rectos, superficies portionis sphaerica bifariam à circulo secante diuiditur.

SIt portio quævis sphaeræ ABCD, cuius basis circulus BCD, secetur verò hic bifariam, & ad angulos rectos à circulo eiusdem sphaeræ A E F D, superficiem dico BEAD, sphaericam equalem esse superficiei itidem sphaeræ EADC, quoniam ergò EAFD, secat bifariam, & ad angulos rectos BECD, erit ED, communis sectio eius diameter bifariam; itaq; secta ED, in I, erit I, centrum eiusdem: ducatur IA, ad angulos rectos ipsi ED, in circuli A E F D, plano, erit hæc itaq; perpendicularis plano circuli BCD, (3. def. 11. Elem.) producatuq; hinc inde cadet in sphaeræ centrum, & in ambos circuli BED,

BED, polos, siue AF, ducatur deinde BIC, per I, punctum in plano circuli ad angulos rectos ipsi, & ID, perq; AI, BIC, intelligatur planum secans sphaeram efficiet in sphaera circulum ABFC, erectum ipsi (Prop. 18. 11. Elem.) BECD, transit enim per AI, quæ est recta ad idem BECD, planum transibit ergo etiam per polos A F, quoniã ergo anguli EIC, CID, BIE, BID, sunt recti; erunt arcus BE, EC, CD, DB, quadrantes, adeoque æquales inter se quoniam anguli EAC, CAD, recti ab arcibus dictorum circularum maximorum contenti



erunt æquales, parique ratione omnes BAE, EAC, BAD, DAC, æquales sunt, quoniam rursus sunt recti AEC, ACE, ACD, ADC, nec non reliqui AEB, ABE, ABD, ADB, efficiuntq; ab arcibus circularum maximorum cum circuli eodem, siue maximo, siue non maximo, erunt æquales inter se arcus itaque AE, AD, æquales, & AC, communis anguli verò ab illis contenti æquales sunt EAC, CAD; & æquales anguli AEC, ACE, duobus ACD, ADC, alter alteri: Dico superficiem sphaericam EAC, æqualem esse superficiei ADC, si enim supponatur arcus AC, trianguli CAD, arcui AE, trianguli EAC, & angulus CAD, angulo EAC, ob eorum æqualitatem latus AD, occupabit AC, & ob

K

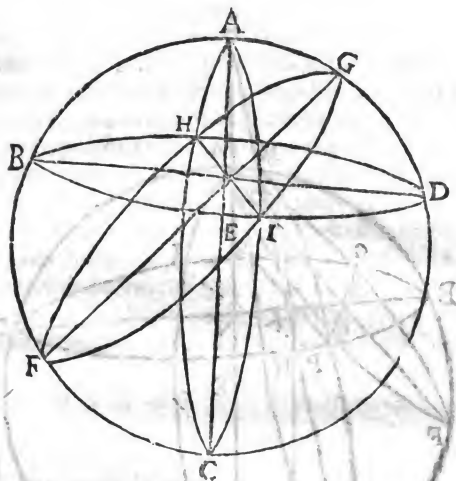
æqua-

æqualitatem arcuum punctum C, occupabit E, & punctum D, occupabit C. Dico etiam DC, super EC; extensum erit non enim sed cadat supra, vel infra ut EQ C, quoniam ergo angulus AQP; est angulus ACD, illic translatus, & angulus ACD, æqualis est angulo AEC, erit angulus AEP, æqualis angulo AEC, pars toti idem erunt absurdum si cadat infra duæ ergo superficies ad opantur AEC, ACD, quamobrem æquales (ex Com. Dignit.) dupla itaque est superficies AECD, superficiei AEC, pari ratione ostendetur superficies ACBD, dupla superficiei AEB, quare cum AEB, æqualis sit ipsi AEC, ut eadem ratione demonstrabitur, & dupla earum æqualia erunt scilicet superficies AECD, æqualis erit superficiei AEBD, quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XXVI.

Si sphaera quavis portio ab aliquo eiusdem sphaera circulo secetur super diametro basis, non sit tamen circulus secans erectus basi sectæ sphaerica portionis superficies in partes inæquales secatur.

SIT portio sphaeræ BAD, cuius basis circulus BIDH, qui secetur super diametrum HI, in circulo FHGI, non sit autem FHGI, ad BIDH, erectus. Dico superficiem sphaericam ABIDH, in partes inæquales ab arcu HGI, secari, quoniam enim planum CHI, declinat ducatur per HI, planum eidem circulo BIDH, erectum nempe circulus AHC I, erit itaque ex præcedente BIAH, superficies; æqualis superficiei AIDH, at BIGH, maior superficie BIAH; mul-

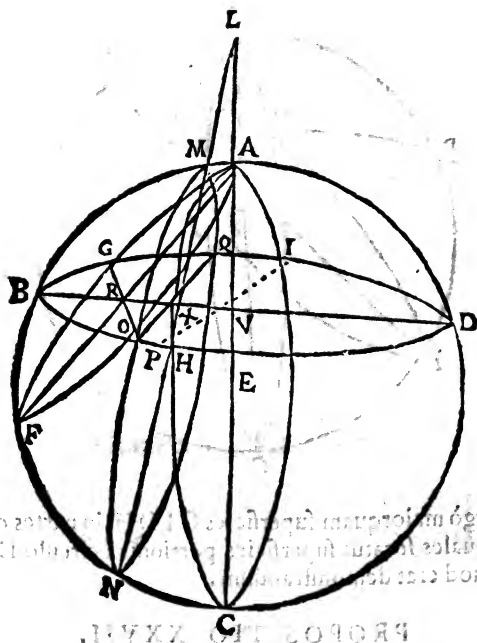


to ergò maiorquam superficies $GIDH$, in partes ergò inæquales secatur superficies portionis à circulo HGI F , quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XXVII.

Cum planum idem secat basim portionis, non bifariam, vel transit per polum circuli, qui est basis portionis, vel conuenit extrà spharam cum linea per centrum spharæ, polumq; circuli eiusdem ducta secat eisdem portionis superficiem in partes inæquales.

R Eponatur figura, & à polo A , circuli $BHDI$, ducatur quævis recta AF , occurrens circulo $BHDI$,



extra centrum V, ponamus in R, petq; R, ducta quævis
recta GRO, modò non cadat in centrum V, planum per
AF, GO, extensum faciet in circulum sphaeræ secantem
circulum BHD, non bifariam, & per polum A, tran-
seuntem. Dico superficiem BHDIA, ab arcu GAC, in
partes secari inæquales, ducatur enim circulus AH
CI, bifariam secans, & ad angulos rectos BHDI, circu-
lum est ergò superficies BHIA, æqualis superfici ci HA
ID.

ID, at BHIA, superficies maior est quam BAO, duabus
superficiebus, altera quidem AGI, altera AOH, quibus
AODG, superficies maior est quam AHDI, multo er-
gò maior est AODG, quam AGBO, adeòq; in partes
inæquales secta est ABHDI, superficies ab arcu AGO.
Ac ducatur quævis linea MN, recta conueniens cum
recta AE, producta in L, occurrensq; circulo BHDI,
extra centrum eius V, occurrat scilicet in X, perq; X,
ducatur quævis recta PXQ, non tamen per centrum V,
transiens planum per MXN, QXP, extensum non secat
portionem bifariam patebit hoc designato circulo MP
NQ, etenim portio BPQN, erit minor medietate BA
HI, & PMQD, eadem maior ergò, &c. quod erat de-
monstrandum.

A N N O T A T I O N E S.

QUod de superficie portiones diximus in amba-
bus præcedentibus propositionibus, idem ve-
rum est de solidis ipsis portionibus, nos tamen omisi-
mus, quod ad rem nostrum solidi portio non pertineret.

PROPOSITIO XXVIII.
*Cum circulus illuminationis secat portionem, Luna, visam per
polum circuli visionis, nempe per punctum partitionis per
quod linea ab oculo nostro ad circuli visionis cen-
trum ducta transit. Lunæ portio visa non bifariam
secatur, adeòq; Luna non est dichotoma.*

REponatur præcedens figura in qua E, sit centrum
Lunæ BHDI, circulus visionis L, oculus noster
AB

PROPOSITIO XXIX.

Cum planum circuli illuminationis protensum cadit in oculum nostrum, adeoque illuminationis circulus apparet lineae rectae portio Luna visa bifariam non secatur, neque ideo Luna est dichotomos.

S It Luna ABD, eius centrum E, circulus visionis BFDH, qui secetur à circulo illuminationis CF GH, cuius planum productum cadat in L, oculum nostrum. Dico portionem, siue superficiem portionis visæ BFDHA, in partes inæquales ab arcu FCH, secari, quoniam circulus FCHG, non secat bifariam circulum BFDH, & conuenit cum LAV, recta linea, quæ per centrum E, Lunæ, & polum A, circuli BFDH, transit secabit superficiem BFDHA, in partes inæquales, quod, &c.

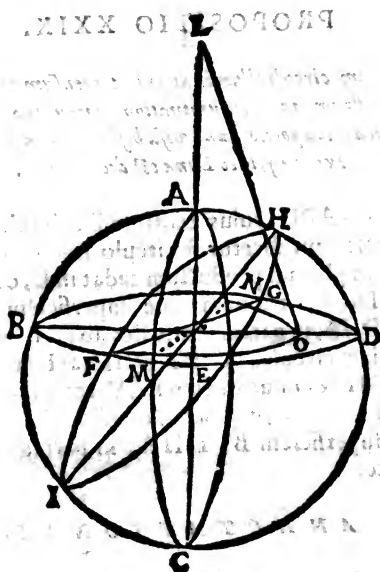
ANNOTATIONES.

I Dem esset si cum LA, inter puncta LA, conueniret.

PROPOSITIO XXX.

Si quandoque Luna verè sit dichotomos, idest portio Luna visa bifariam ab illuminationis circulo secetur, id tum accidit cum Luna, adhuc est lunularis.

E Sto Luna ABCD, eius centrum E, circulus visionis BFDG, oculus L, portio ergo visa erit BAD,
po-



ponatur hæc bifariam secari à circulo illuminationis FHGI, adedò scilicet vt superficies FDGH, sit æqualis superficiei FGHB; dico portionem FDGH, tum Lunarem futuram per polos A C, circuli visionis ducatur circulus secans portionem visam bifariam A M C N, quoniam ergo arcus FHG, ponitur bifariam secare superficiem portionis visæ, neq; transibit per polum A, (ex 27.) neq; per aliquod punctum arcus B A, secus enim conueniret cum AL, extra sphæram, quod etiam esse non potest (ex præced.) cum ponatur bifariam secare portionis superficiem. Erit ergò punctum H, inter

ter AD, puncta, vnde si ab oculo L, ducantur rectæ ad planum circuli visionis per puncta arcus FHG, distinguētis portionem illuminatam HFDG, à portione non illuminata BFGH, efficitur in plano circuli, linea GOF, & Lunę portio illuminata videbitur apparereq; nobis tota in GDFO, nempe lunularis (prop. 16.) ex demonstratis, & hoc erat demonstrandum.

ANNOTATIO.

Apparebit hoc paradoxum, vt Luna lunularis dichotomos esse queat, vel vt melius dicam, vt Luna dichotomos, si vnquam detur (neq; enim hoc demonstratio determinat) lunularis sit. Veruntamen demonstratio cui potior fides habenda est, ita esse conclusit si rem ipsam, & veritatem spectemus, at si Luna dichotomos accipiatur, non vt est verè talis, sed vt nobis adspiciētibus dichotomos apparet certè nunquam nobis simul dichotomos appareat, atq; lunularis: quippe, cum apparentes huiusmodi figuræ secundum apparentiam distinctæ, semper nunquam confusæ sint.

Iam ergo ea quæ ad apparentem dichotomon pertinent hinc explicemus.

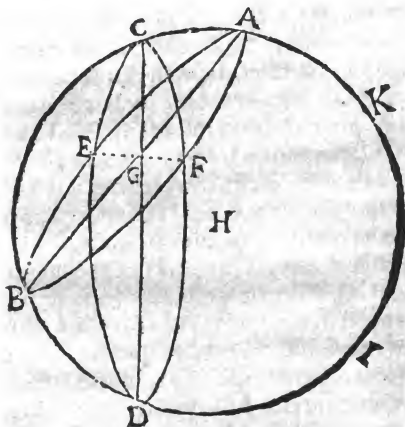
PROPOSITIO XXXI.

Cum se se circulus visionis illuminationisque secant se per utriusq; polos ducatur circulus angulus, quam continet communis sectio huius circuli, circuliq; illuminationis cum communi sectione eiusdem circuli, circuliq; visionis erit inclinatio duorum circularum visionis, & illuminationis ad se inuicem; sumo verò inclinationem late ut est communis quoq; planis crectis.

L

Esto

Esto circulus visionis AB , circulusq; illuminatio-
nis CD , qui se fecent sitque communis sectio EF ,
ducatur deinceps circulus AKI , per polos amborum
 AB , CD , circulorum (erit verò is recepta supperare
suppositione in cuius plano centra amborum lumina-
rium feruntur) secabit bifariam segmenta ECF , EAF ,



EBF , EDF , (lib. 2. Sphær. Theod. Prop. 9.) sint itaque
communes sectiones CGD , AGB , dico angulum AGC ;
vel ADG , esse angulum inclinationis duorum plano-
rum circulorumq; $AEBF$, $CEDF$, communiter sumpta
inclinatione. Quoniam circulus AKI , secat circulum
 AB , per polos secabit eum bifariam, & ad angulos re-
ctos (lib. 1. Sphær. Theod. Prop. 15.) quare communis
sectio AB , quæ est recta linea (ex 3. Prop. 11. Elem. Eu-
clid.) est diameter circuli $ACBF$, paci; ratione erit
 CD ,

CD, diameter circuli CEDF, & arcus ECF, bifariam secari ponitur in C, ergo diameter CD, bifariam secat arcum ECF, bifariam, itaq; secat etiam chordam EF, & ad angulos rectos (3. Elem. Prop.) diuidatur autem EF, bifariam in G, rursus quoniam ponitur arcus quoque EAF, bifariam secari in A, diameter BA, secat eum ipsum arcum bifariam quare, & eius chordam EF, bifariam secat, & ad angulos rectos secabit ergo in G, in quo puncto secabat eandem chordam recta CD, se se ergo CD, BA, secabunt in G, adeòq; continebunt angulum EGA; dico hunc esse inclinationis angulum, quoniam enim ostensi sunt anguli EGA, EGC, recti estq; EGF, communis sectio planorum, si angulus CGA, sit acutus erit is inclinatio planorum AEBF, CEDF, proprie sumpta (ex 3. def. 11. Elem.) quod si angulus AGC, esset obtusus, angulus AGD, eadem esset inclinatio proprie sumpta, at late sumpta inclinatione ex angulo AGC, æstimaretur; hiatus vt ita dicam obtusus planorum, sed sit angulus AGC, rectus circulos AB, CD, fore ad se inuicem rectos quoniam enim angulus AGE, rectus ostensus fuit, & angulus AGC, modo ponitur rectus erit recta AG, duabus rectis CG, EG, se se secantibus in subiecto plano perpendicularis, quarum, & plano per eas transeunti scilicet circulo CEDF, erit perpendicularis (11. Elem. Prop. 4.) planum ergo AEBF, per eandem AG, ductum erit eidem plano CEDF, ad angulos rectos (11. Elem. Prop. 18.) si ergò angulus AGC, rectus fuerit duo circuli illuminationis, & visionis erunt ad se inuicem erecti si fuerit acutus ex eundem parte ipsi inclinabunt FC, fuerit obtusus, & ipsi ex eadem parte hiscent, ex angulo ergò AGC, sumetur inclinatio planorum quęcunq; ea fuerit late sumpta inclinatione, quod erat demonstrandum.

COROLLARIUM PRIMUM.

Communis sectio circuli illuminationis cum circulo visionis facit angulos rectos cum diametro circuli visionis, quam in eo efficit circulo circulus per polos amborum circularum, idest super quam secatur à circulo per polos modo scilicet $E G F$, cum $A B$, ad punctum G .

COROLLARIUM SECVNDVM.

Si se secuerint circulus illuminationis, & visionis deinde secetur à circulo per amborum polos transeunte angulus inclinationis circularum visionis, & illuminationis, erit isqui continebitur à duabus eorundem circularum diametris, quæ communes sectiones sunt eorum, circuliq; per polos, scilicet modo angulus inclinationis est $C G A$, quem continent $C G$, $G A$, diametrorum nempe $C D$, $A B$, portiones.

A N N O T A T I O.

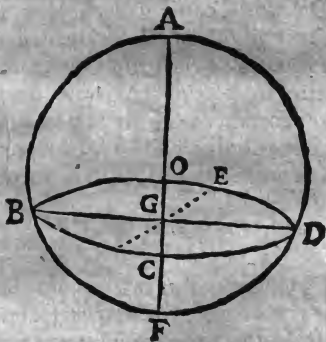
Possumus hinc pro circulis illuminationis, ac visionis eorum diametros ducere, sed quas scilicet efficit eos secando circulus per utrosq; amborum polos ductus; atq; ad maiorem facilitatem, ex angulis earundem diametrorum, inclinationes circularum in iisdem sitibus contingentes deducere.

PROPOSITIO XXXII.

Si portio illuminationis in Lunâ secetur circulo maximò secante bifariam basim portionis, erit in portione eiusdem circuli maximi, quæ intra portionem illuminationis consistit, centrum spheræ adèque centrum, eius ipsius circuli maximi.

ESto portio Lunæ illuminata ABCDE, cuius scilicet basis est BCDE, & secetur portio circulo maximo BADF, quoniam portio illuminata Lunæ est portio maior (Coroll.

Prop. 11. harum) erit in ipsa centrū spheræ: sumpto ergò cētro basis portionis circuli scilicet BCDE, quod sit G, ab eoq; ducta perpendiculari ad circulū eundē linea GA, erit in GA, centrum (Coroll. Prop. 1. 1. Spher. Theod.) sit pūctum O, quoniam circulus BF



DI, maximus secat bifariam BCDE, circulum non maximum secabit per polos, & ad angulos rectos (Prop. 14. lib. 1. Spher.) quoniam ergò planum BID, est erectum circuli plano BCDE, si ex pūcto G, in plano BID, ducatur perpendicularis BGD, communi sectioni erit perpen-

pendicularis plano subiecto BCDE, (def. 3. 11. Elem.) erit ergo hæc linea perpendicularis eadem cum linea AG, secus enim ab eodem puncto G, ad idem planum BCDE, duæ excitabuntur perpendiculares contra (Prop. 13. 11. Elem.) in portione ergo BAID, erit centrum sphæræ, adeoq; circuli maximi ABFD, quod erat demonstrandum, &c.

C O R O L L A R I U M.

Linea inter centrum sphæræ, & centrum circuli, cuiusvis non maximi eiusdem sphæræ, est æqualis lineæ inter centrum circuli maximi portionem sphæræ cuius basis est dictus circulus, & circum eundem bifariam secantis, & medium rectæ lineæ quæ est communis sectio dictorum circularum maximi, & non maximi, quæ est chorda maximi eiusdem circuli ipsum dispescens in partes inæquales.

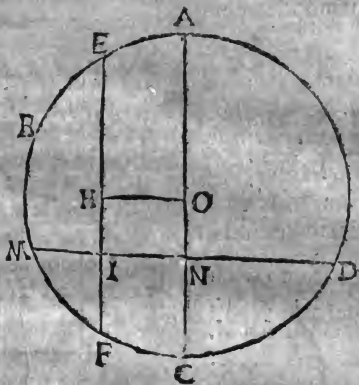
PROPOSITIO XXXIII.

Si in circulo visionis sumatur ea diameter, quæ est communis sectio eiusdem circuli, & circuli maximi per polos amborum circularum visionis, & illuminationis, transeuntis atq; in ea ipsa diametro ultra centrum sumatur linea, æqualis lineæ inter centrum sphæræ, & centrum circuli illuminationis, faciamusq; per punctum, ac terminum lineæ transire diametrum circuli illuminationis secabit ea diametrum circuli visionis ad angulos rectos.

Sit circulus maximus transiens per polos circularum illuminationis, & visionis ABCD, eiusq; communis sectio, cum circulo visionis sit EF, erit EF, diame-
ter

ter circuli visionis ea itaque bifariam diuifa in H, erit H, centrum eiusdem circuli, fumatur præterea linea HI, æqualis lineæ inter centra ſphæræ, & circuli illuminationis intelligaturq; per punctum I, ducta diameter circuli illumina-

tionis. Dico ab ea EF, ad angulos rectos ſecari, ducatur enim diameter circuli illuminationis MD, erit in plano circuli ABCD, etenim in eo plano ſemper eſt circuli illuminationis centrum ex ſuppoſitione, & in eodem ſupponitur punctum I, erit ergo cir-



culi illuminationis diameter per I, tranſiens tota in plano circuli ABCD, à centro ergò O, ſphæræ, & circuli maximi ABD, ducatur ON, ad medium rectæ MD, punctum quod ſit H, nec non, & OH, quoniam ergò anguli ONI, OHI, ſunt recti (Prop. 3. 3. Elem.) & duæ

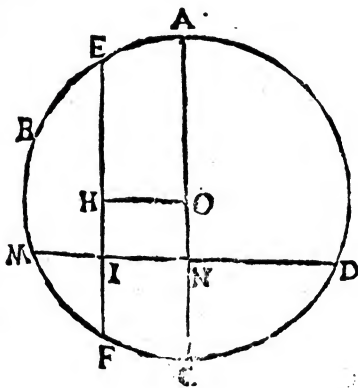
- A. ON, IH, æquales ducta recta IO, oſtendentur quoque duæ OH, IN, æquales. Erunt itaq; parallellæ, cum ergò angulus OHI, ſit rectus erit HIN, quoq; rectus, quare diameter MD, ſecat ad angulos rectos EF, in puncto I, quod erat demonſtrandum.

C O R O L L A R I U M.

Constat ex hac iuncta cum (Coroll. Prop. 30.) à circulo illuminationis secari ad angulos rectos circulum visionis, cum secat eum non per centrum, sed per punctum tantum à centro distans in diametro, quæ est communis sectio circuli visionis, & circuli per polos amborum circularum illuminationis, & visionis quanta est linea inter centrum sphaeræ, & centrum ipsiusmet circuli illuminationis in eo situ.

A. Ostendentur

quoq; duæ OH , IN , æquales $\}$ ducta enim IO , poterit ipsa quadrata ambarum IH , HO , & rursus ambarum IN , NO , (penult. 1. elem.) duo ergo HO , IH , linearum quadrata sumpta equalia, erunt duobus IN , NO , linearum quadratis simul sumptis. At lineæ



ON , quadratum æquale est quadrato lineæ HI , ergo reliquum reliquo æquale erit scilicet quadratum rectæ HO , quadrato rectæ IN , quare recta HO , recta IN , æqualis, quod &c.

B. Erunt itaq; parallelæ $\}$. facile enim quisquisq; deducet angulos HOI , OIN , alternos æquales esse.

PRO-

PROPOSITIO XXXIV.

Reposita figura proxima præcedente, ita vt ad partes tridem E, intelligatur portio illuminata Lunæ, & ad partes F, portio obscura eiusdem; dico à diametro circuli illuminationis secari diametrum EF, circuli visionis ante punctum I, per totam HI, ad angulos inæquales, & angulum acutum interiorum eorum scilicet, qui sub recta FE, efficiuntur esse ad partem non illuminatam F, in puncto I, secat ad angulos rectos post punctum I, per rectam IF, secat ad angulos itidem inæquales, & anguli acuti interiores respiciunt E, partem illuminatam, quod si in HE, sumatur HV, æqualis ipsi HI, in V, rursus secabitur FE, à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos, & in EV, ad angulos inæquales quorum acuti interiores respicient F, versus quantum pars erit illuminata in HV, itidem ad angulos inæquales secabitur; anguli verò interiores acuti respicient partem E, obscuram tamen non illuminatam.

Reponatur figura in qua adiiciatur periphæria HP NRST, in qua voluitur centrum circuli illuminationis (ex 20. hæc) cum fuerit itaq; centrum circuli illuminationis in H, ex demonstratis, est Luna in coniunctione; cum verò ad punctum N, ex H, repit idem centrum illuminationis in descripta periphæria, tum in quadraturis Luna tendit inde cum in R, deuenit iam est in oppositione Luna, per periphæriam verò RSH, per secundam quadraturam rursus ad coniunctionem Luna restituitur his ita repetitis antequam centrum illuminationis ex H, deuenit in N. Estò in puncto P, & ducatur recta OP, superq; ipsa vt super

M

in.

meter FE, à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos secare iam patet ex præcedente; secetur deinde citra I, vel inter puncta I F, vel in puncto F, vel ultra F, producta I F, erit angulus interior acutus ad partem E, sit enim centrum circuli illuminationis, vt in K, puncto, & diameter eiusdem secetur FI, vt in F, quoniam ergo angulus rectus N I F, erit K F I, acutus, & ad partes E, ad portionem scilicet illuminatam, tum enim portio illuminata erit FE 7, & obscura 4 F 8, at iam secet in V, cum ad coniunctionem restituitur producatum enim NO, vsq; in S, punctum sectionis, erit OS, æqualis ipsi NO, erit enim angulus HOS, itidem rectus ducta, itaq; SV, & producta in Q, in ea erit diameter circuli illuminationis cum secat in VFE, etenim HVOS, æquales sunt, & anguli VHO, HOS, recti, vnde HV, OS, parallelæ, & æquales, erunt ergo HO, VS, parallelæ, & æquales, adeoq; angulus OSV, rectus, vnde SV, contingit circulum circa O, centrum super distantia SO, descriptum. Producta itaq; VS, in BQ, situs diametri circuli illuminationis cum centrum eius fuerit in S, est autem tum angulus HVS, rectus ideo secatur in V, FE, diameter circuli visionis à diametro circuli illuminationis ad angulos rectos, quo circa in VE, secabitur ad angulos acutos; secet enim in E, sitq; tum centrum in T, erit diameter illuminationis XTE, & angulus TEV, erit acutus cum sit SVE, rectus, respicit verò F, ad quam partem, tum est portio illuminata Lunæ, erit enim tum portio illuminata EFX, obscura verò XQE, in HV, verò secabitur FE, ad angulos itidem inæquales; sed anguli acuti interiores respicient partem E, tum obscuram: sit enim tum centrum circuli illuminationis inter puncta HS, in puncto T, secetq; HV, in λ, quoniam ducta OT, est ad angulos re-

ctos ipsi XT, angulus verò TOH, acutus conueniant itaq; Tλ, & OH, productæ ad partes H, conueniant in ψ, quoniam angulus ψHλ, recta erit Hλψ, acutus; acutus ergò qui ad verticem TλE, respicitq; is partem E, tum obscuram Lunæ, est enim reliqua portio ad F, tum illuminata ergò, &c. quæ omnia demonstranda erant.

COROLLARIUM PRIMUM.

Constat ex his angulos supra lineam FE, qui nempe sunt ad partes visus contrariè se habere, atq; angulos interiores demonstratos nempe duorum angulorum ad eandem partem Lunæ illuminatam, vel obscuram respicientium, si qui infra lineam FE est (nos interiorē vocauimus) acutus est, qui supra lineam eandem est, erit obtusus, & si obtusus ille hic erit acutus, præterquam in punctis I, & V, tum enim erunt vtrinq; recti.

COROLLARIUM SECVNDVM.

Quod de angulis diametrorum circuli visionis, & illuminationis se se secantium demonstratum est, idem de angulis inclinationis planorum circulo-
rum eorundem (ex 30. harum Coroll. 2.) est intelligendum, & sentiendum in iisdem sitibus, & positionibus.

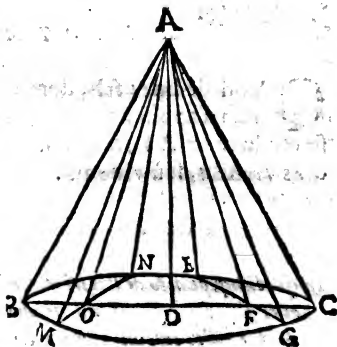
PROPOSITIO XXXV.

Si conus visionis constituatur (est autem eius basis circulus visionis, vertex autem oculus noster) deinde ducto quouis plano per axem ad communem sectionem huiusmodi plani, & circuli visionis ducantur in eodem circulo perpendiculares,

lares, non per centrum perq; oculum, & dictas perpendiculares plana ducantur erunt ea plana circulo visionis inclinata ad partes axis.

§ Sumo hic inclinationem proprie.

E Sto conus visionis ABC, ducaturq; axis AD, per quem ducatur planum quodvis ABC, secabit hoc basim per diametrum, sit itaq; communis sectio, & diameter BDC, in qua sumpto quouis puncto F, ex puncto F, ad ipsam excutetur perpendicularis EFG, in eodem circuli BC, plano ductisq; rectis AE, AG, intelligatur planum AEG, dico hoc esse circulo BC, inclinatum ad axem ducatur recta AF, erit hæc in utroque plano EAG, BA C, cum duo puncta AF, in utroq; plano



sint proindeque erit communis eorum sectio; est verò angulus AFD, acutus, etenim in triangulo ADF, rectangulo, angulus ADF, rectus est, quoniam autem planum ABC, est rectum ad planum circuli BC, & vicissim circulus BC, erectus est ad planum ABC, & recta in eo circulo GFE, est perpendicularis communis sectioni BC, erit perpendicularis, quoque plano ABC, (def. 3. 11. Elem.) quamobrem perpendicularis est ad omnes lineas in eo plano ductas adeoque ad lineam AF, vicissim.

vicissim, itaq; AF, est perpendicularis lineæ EG, estq; EG, communis sectio plani AEG, & circuli BC, atq; duæ rectæ AF, EF, perpendiculares communi sectioni EG, continent angulum acutum AFD, erit ergo angulus AFD, inclinatio duorum planorum AEG, BC, (def. 4. 11. Elem.) inclinant ergò ea plana ad axem A, hoc idem ostendetur si sumpto quouis puncto O, ex altera parte axis ductaque perpendiculari MN, ducatur planum AMN, ergo, &c. quod erat demonstrandum.

A N N O T A T I O.

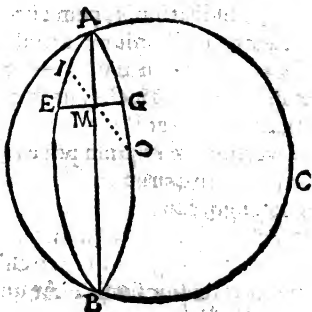
QUod de linea AF, demonstratum est id radio visionis applicari potes, etenim cum A, punctum sit oculus erit AF, & omnis alia lineæ ab A, ducta radius visibilis, seu visionis.

PROPOSITIO XXXVI.

In quocunq; puncto diametri circulus visionis, diametri inq; eius super quò secatur à circulo transiente per eius polos, & per polos circuli illuminationis, à circulo illuminationis secari ponatur, si ab eo ipso puncto ducatur perpendicularis ad diametrum circuli visionis in eiusdem circuli plano perpendicularis ducta erit communis, tum sectio circuli visionis, & circuli illuminationis.

SIt circulus Lunę maximus ABC, transiens per polos utriusq; circuli illuminationis, ac visionis, sitque circulus visionis AB, communis eius sectio cum circulo ABC, diameter AB, ponaturque secari AB, in circulo illuminationis in puncto M, & per M, ducatur diametro AB, perpendicularis EMG, dico EMG, communem

munem esse sectionem circularum illuminationis, & visionis in eo casu, non enim (sed sit recta IMO,) (Coroll. 1. Prop. 30. harum) erit IMO, perpendicularis diametro AB, quare angulus OMA, rectus, sed & rectus GMA, duo ergo anguli AMO, AMG, æquales sunt pars, & totū quod esse nequit, communis, ergo sectio EG, quod erat demonstrandum.



PROPOSITIO XXXVII.

Circulus illuminationis sicubi potest esse in eodem plano cum oculo nostro, tum solum esse potest cum secat circulum visionis in ea ipsius diametro qua est communis sectio circuli visionis, & circuli maximi per polos circularum visionis, & illuminationis transcurrentis inter puncta hinc inde à centro in eadem diametro tantum distantia, quantum à centro Luna distat centrum circuli illuminationis, cum diameter eius secat ad angulos rectos diametrum circuli visionis modo dictā nusquam alibi potest illuminationis circulus in eodem esse plano cum oculo nostro.

R Eponatur figura Propositionis 33. in qua FE, est diameter circuli visionis descripta, est enim circulus AFDE, qui transit per polos circularum visionis,

nis, & illuminationis, & puncta I, V, suntque hinc inde à centro H, circuli visionis distant æque ac centrum circuli illuminationis, cum eius diameter secat diametrum circuli visionis ad angulos rectos, nempe cum centrum eius est in punctis N, S, tum enim NO, IH, æquales sunt, & OS, HV, dico cum diameter circuli illuminationis secat FE, ultra V, versus scilicet E, & ultra I, versus F, nunquam posse circulum illuminationis productum in oculum nostrum protendi, primo autem ostendo neq; cum in punctis I, V, secat in oculum nostrum deuenire posse, quoniam enim angulus MIH, est rectus erit quoq; planum circuli illuminationis, tum erectum circuli visionis. At quoniam HA, producta deuenit in oculum nostrum, estque axis coni visionis, quò circa planum per ipsum ductum cuius communis sectio, cum circulo visionis sit perpendicularis diametro FE, est erectum ipsum quoq; circulo visionis, & recta IH, perpendicularis utrique plano, & circulo illuminationis, & plano nunc ducto per axem; erunt ergò duo plana parallela, at in plano per axem ducto est oculus noster, ergò circulus illuminationis, cum eius diameter est DM, nunquam deuenit in oculum. Multò ergò minus cum secat ultra I, secet enim ut in F, quoniam angulus NFI, est acutus (ex 33. harum) erit si producat NF, ut in E, angulus EFI, obtusus, qui est angulus declinationis circuli, tum illuminationis cum circulo visionis ad partem visus nostri, quare plana circulorum illuminationis quorum alter sit in F7, diametro sitq; productus, alter sit in DIM, diametro, nunquam conueniunt ad partes M, multo ergò minus planum per circuli illuminationis in F7, & planum per axem ductum, ut communis eius sectio cum circulo visionis sit perpendicularis rectæ FE, conueniant ad par-

partes easdem, ergò in oculum non devenit circulus illuminationis in $F7$, productus in infinitum, idem ostendemus de quocunq; alio puncto rectæ FI , quantumcunq; etiam ultra F , protractæ. Idem quoq; & eadem ratione concludetur de puncto V , de quæ punctis omnibus rectæ VE , in infinitum etiam si protrahatur.

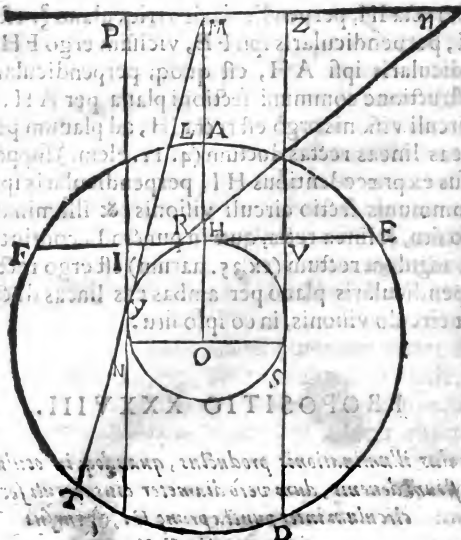
- A.** Et recta IH , perpendicularis vtriq; plano ζ . est enim AH , perpendicularis ipsi FE , vicissim ergo FH , perpendicularis ipsi AH , est quoq; perpendicularis ex constructione communi sectioni plana per AH , ducti, & circuli visionis ergò est recta IH , ad planum per ambas eas lineas rectas ductum (4. 11. elem.) supponitur rursus ex præcedentibus HI , perpendicularis ipsi IM , & communis sectio circuli visionis, & illuminationis in eo situ, & linea recta, quæ in puncto I , continet cum IE , angulum rectum (ex 35. harum) est ergo recta HI , perpendicularis plano per ambas eas lineas ducto scilicet circulo visionis, in eo ipso situ.

PROPOSITIO XXXVIII.

Circulus illuminationis productus, quandoq; in oculum nostrum devenit, dum verò diameter eius circuli secat circulum inter puncta primo HI , & rursus inter puncta VH .

SIt rursus circulus maximus per polos circularum illuminationis, & visionis AFE , centrum O , & periphæria in qua fertur centrum circuli illuminationis HNS , diameter circuli visionis FE , centrum eiusdem circuli H , & sint IV , puncta extra quæ monstratum est

diametrum circuli illuminationis in oculum nostrum
non deuenire quoniam HA, producta in oculum no-
strum cadit, producat ergo, & deueniat in oculum
nostrum in punctum M, perq; M, ducatur parallela ipsi
FE, producatq; in infinitum PMN, quoniam ergo
cum centrum circuli illuminationis est in H, diameter



eiusdem circuli est FE, quæ producta nunquam conue-
nit cum PMN, ergo neq; planum illuminationis, tum
potest deuenire in oculum nostrum, cum sit erectum
plano AFE, in quo protracto est recta PMN, at statim
atq; à puncto H, recedit centrum circuli illuminationis
eius

eius diameter secat, rectam FE, quare, & eius parallelam PMN, secet in quouis puncto N, & producaturs usq; ad eandem PN, quæ cadat in quodcunq; punctum P, quoniam ergo centrum circuli illuminationis motu continuo fertur per singula puncta periphariæ HN, nullo per saltus intermisso cumq; recedit a puncto H, versus N, statim diameter eius in infinitum protracta, secat PMN, signemus quoduis punctum N, in quo secet cum proxime recedit a puncto H, quoniam ergo cum recedit centrum circuli illuminationis proxime a puncto H, secat diameter rectam PN, in N, & cum deuenierit centrum in M, secat eadem diameter protracta PN, in P, in intermedio, ergo motu dum centrum percurrit HN, periphariam tanget diameter producta singula puncta rectæ. PN, quare transibit quoq; per M, oculum nostrum qui inter puncta PN, secet; tum ergo planum circuli illuminationis protensum concurrat in oculum nostrum quod quærebatur. Dico vero tum, secare FE, inter H, I, puncta etenim cum diameter producta secat in puncto M, rectam PN, ponatur, tum secare HI, in puncto R, prope scilicet si a quo proxime recessit quoniam ergo cum secat PN, in N, secat IH, in R, & cum secat PN, in P, secat IH, in I, dum percurrit interiectam NP, secabit IR, semper in aliquo inter IR, intermedio puncto, quare, &c.

A L I T E R.

Dico tamen secare FE, inter HI, puncta, vel ergo secabit in I, vel yltra I, versus F, siue yltra, sed nihil horum ex præcedente ergo, &c. Oñdetur eadem ratione, cum restituitur centrum a puncto

Ad S, ad H, ubi accidit luminarium coniunctio conuenire diametrum eam productam, & cōcurrere aliquando cum M, oculo nostro, producta enim SV, secet PN, in Z, dum itaq; centrum fereretur à puncto S, ad H, diameter eiusdem circuli illuminationis in infinitum producta secabit ZP, in infinitum ex parte per protractam quousq; in situm FHE, profecta; non amplius eam secat, transibit ergò, & per punctum M, inter puncta PZ, interiectum, cum enim sint IP, HM, VZ, parallelae ad angulos rectos ad puncta IHV, & punctum H, inter IV, interijciatur etiam punctum M, inter PZ, interponitur. cum verò diameter illuminationis circuli protracta secat, concurrat in punctum M, tum secat HV, inter puncta VH, sed vel secet in V, vel in VE, vel ultra E, conueniet ergò cum oculo in illis sitibus, & punctis, secans FE, contra præcedentem, secat itaq; inter HV. Vnde diameter circuli illuminationis, & planum id circo eiusdem circuli protractum quandoq; in oculum deuenit, & tum secat FE, vel inter IH, vel inter HV, nempe semel inter IH, & rursus inter HV.

PROPOSITIO XXXIX.

Luna nobis apparet bis dichotomos semel cum à coniunctione in oppositione tendit, & rursus cum ab oppositione ad coniunctum reuertitur.

REposita figura eadem quoniam semel diameter circuli illuminationis producta in oculum nostrum deuenit inter H, N, centro existente, tum ergò circuli illuminationis productum in oculum nostrum deuenit, adeoque circulus illuminationis est in eodem pla-

PROPOSITIO XL.

*Est apparens dichotomos, tum superficies
a maior est quam dimidia superficies v
adeo ut verè Luna sit amphycircos.*

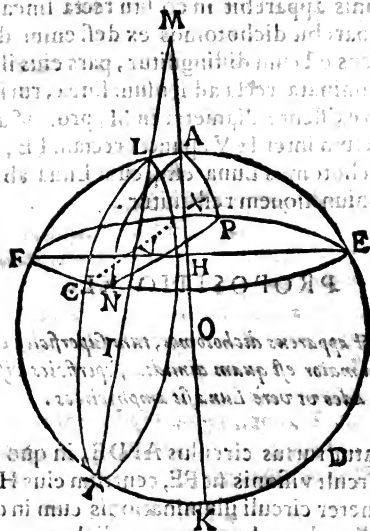
natur rursus circulus AFDE, in quo
irculi visionis sit FE, centrum eius i

est apparens dichotomos, tum superficies
a maior est quam dimidia superficies v
adeo ut verè Luna sit amphycircos.

natur rursus circulus AFDE, in quo
circuli visionis sit FE, centrum eius

100

CL



CLX E, maior est quam obscura FL CX, obscura, & maior quam superficies NAPE, dimidia superficiei visae, quod erat demonstrandum, idem ostendetur cum Luna rursus in reditu ad conjunctionem appareret dichotomos ex praecedente, &c.

ANNOTATIO.

Quoniam cum Luna erat vere dichotomos, si unquam talis esse queat, erat lunularis ex simplici,

non

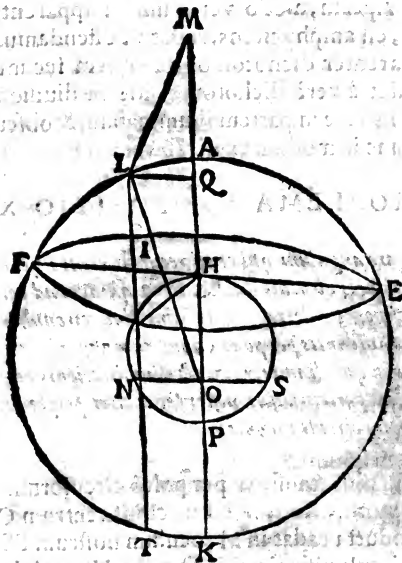
non ex aspectu, modo verò cum est apparenter dichotomos, est amphycircos, restat vt ostendamus, an cum est apparenter dichotomos quicquam secundum sensum distet à verè dichotomo, idest à diuisione æquali portionis visæ in partem illuminatam, & obscuram; res verò hunc in modum explicabitur.

PROBLEMA PROPOSITIO XLI.

Inuestigare angulum qui continetur in oculo nostro à duabus rectis lineis ab oculo ductis altera quidem ad centrum circuli visionis, altera ad punctum illud circumferentia circuli transeuntis per polos circulorum visionis, & illuminationis in quo diameter circuli illuminationis circumferentiam ad partem visus nostri secat cum perpendicularis est diametro circuli visionis.

SIt circulus transiens per polos circulorum visionis, & illuminationis AFTE, cuius centrum O, recta OA, producta cadat in M, oculum nostrum FE, sit diameter circuli visionis eius centrum H, periphæria HN S, in qua voluitur perpetuo centrum circuli illuminationis, cuius punctum N, sit in quo cum centrum circuli illuminationis reperitur diameter eius secat FE, ad angulos rectos, secet ergo in I, sitq; diameter TNIL, ducta recta ML, quæritur angulus AML, ducatur LQ, recta ad AO, quoniam NO, IH, sunt æquales, & parallelæ ob angulos rectos ad puncta HO, estq; LQ, perpendicularis quoq; rectæ AO, erit etiam æqualis, & parallelæ utriq; IH, NO, ducatur recta OL, quoniam recta OH, quæ est distantia centri illuminationis in coniunctione à centro Lunæ, eademq; centri circuli visionis à centro itidem Lunæ est cum maxima est partium 892.

qua.



quarum semidiameter Lunæ est 100000. & OP, est earundem 408. proximè faciamus NO, adeoq; singulas HILQ, earundem proximè 650. quasi media inter OH, OP, quarum ergo OL, est 100000. earundem est LQ, 650. ex tabula sinuum, erit angulus LOQ, grad. 0. 22. 30. proximè, adeoq; angulus OLQ, erit grad. 89. 37. 30. quo circa recta OQ, est 99997. quarum OL, sine OA, 100000. earundem itaq; AQ, erit 3. & quoniam in coniunctione distat A, punctum Lunæ ab oculo nostro ad summum semidiametros terræ 63. 10. distat. n. à centro terræ semidiametros terræ 64. 10. ad sum-

num, ad minimum verò eisdem 51. 58. idest proximè 52. quamobrem erit MA, semidiametrorum Lunę 177. proximè quarum itaq; semidiameter Lunę est 100000. earum est 17700000. & tota MQ. 17700003. & earundem LQ, 650. quare quarum est sitq; MQ, 100000. earum est LQ, quatuor proximè est tabula ergo, &c. tangentium angulus LMQ, est grad. 0. 0. 8. proximè qui angulus ad rectum est, vt 1. ad 40500. At maiore facta MA, cum nempe distat semidiameter terrę 63. 10. multo minor adhuc erit angulus LMQ.

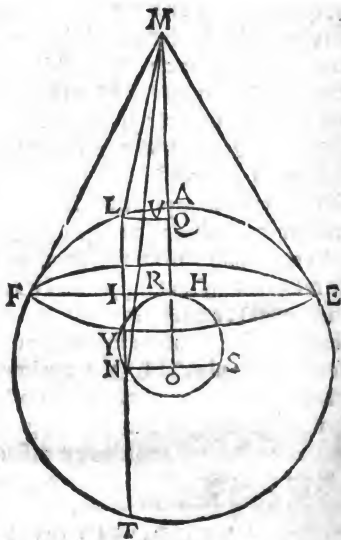
At quoniam quis posset credere non tãto minorem esse NO, ipsa HO, vt supposita HO, partium 892. sit earundem HO, 408. licet id medius situs suadeat proximè tamen faciamus maiorem, immò æqualem ipsi HO, esset tum angulus MLQ, reperimus ex hac suppositione LQ, pars 53. proximè quarum MQ, est 100000. ex tabula ergo tangentium erit angulus QML, proximè grad. 0. 0. 10. qui angulus est ad angulum rectum, vt idest ad 32400.

PROPOSITIO XLII.

In Luna apparente dichotoma, licet superficies illuminata portionis, tum conspicua sit maior quam dimidia, tamen differentia non est sensu conspicua, ideo apparet nobis dimidia ipsa pars illuminata.

REponatur figura præcedens in qua ducantur à puncto M; contingentes ME, ME, & præterea ducatur MY, nempe ea diameter circuli illuminationis, quæ in oculum nostrum deuenit secabit eam ex demonstratis IH, inter puncta IH, secet in R, secabit ergo, & circumferentiã LA, inter LA, puncta secet in V,

si ergo pars di-
 midia Lunæ ve-
 rē illuminata
 esset (modò pro
 superficie arcus
 fumamus) adeo
 scilicet, ut arcus
 AE, esset illu-
 minatus AF, cō-
 spicius, pars il-
 luminata AE,
 sub angulo AM
 E, conspiceretur
 æqualis angulo
 AMF, sub
 quo conspiceretur
 obscura
 pars AF, adeoq;
 & partes obscura
 illuminataq;
 & æquales es-



sent, & æquales viderentur sunt enim anguli HME, HMF, æquales modo verò pars illuminata est NAE, & videtur sub angulo VME, qui maior est quam angulus AME, angulo VMA, quoniam autem angulus VMA, minor est angulo LAQ, qui ad summum est ad rectum, ut .i. ad 32400. ergo angulus VMA, minorem adhuc proportionem habebitur ad rectum, quam .i. ad 324000. (prop. 4. de magnit. & dist. Lun. & Sol.) sed Aristarchus Samius sumit, ea quæ videntur sub 3600. à parte vnius rectæ latere sensum multò ergo magis magnitudo AV, conspecta sub angulo AMV, latebit sensum, adeoq; tota VAE, non videbitur ma-

ior

ior dimidia circumferentia A E, adeoq; neq; pars obscura AF, videbitur minor dimidia itidem parte, neq; etiam VF, minor videbitur magnitudine VAE, nam licet angulus differentiae sit tum duplus anguli VMA, tamen minorem adhuc proportionem habet. ad angulum rectum, quam .i. ad 16200. pars itaq; illuminata, & obscura in apparente Luna dichotomo æquales apparent, & pars illuminata apparet dimidia pars Lunæ conspicuæ, quod oportet, &c.

PROPOSITIO XLIII.

*Luna apparet dichotomos antequam centrum circuli illuminationis motu suo absoluat coniunctionem
quartam super centro Luna
circuli partem.*

REposita enim figura Luna apparet dichotomos antequam centrum illuminationis deueniet in H, NS, verò facit in centrum Lunæ rectos angulos cum diameter OHA, quæ transit per coniunctionem, & oppositionem.

COROLLARIUM.

AT post oppositionem antequam fiat dichotomos apparens plus quadrante super eodem centro Lunæ mouetur.



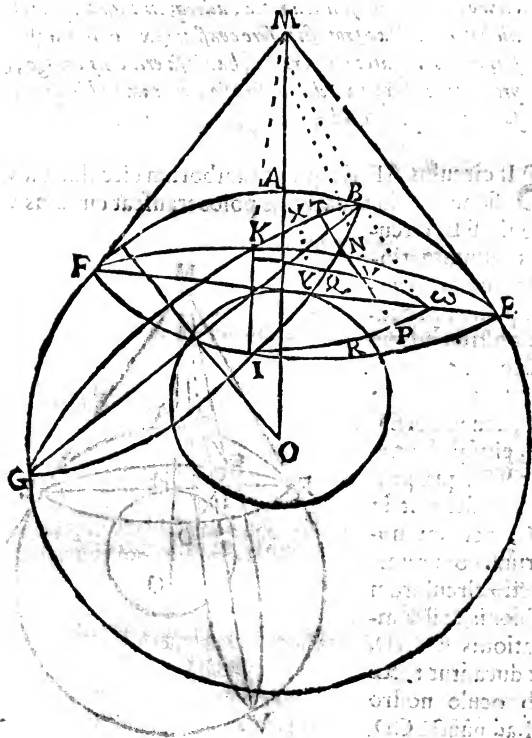
DE IMAGINIBVS.

DEFINITIONES TERTIAE.

SI fingamus mente ab oculo nostro ad singula puncta cuiusvis arcus circuli illuminationis nobis conspicui ductas rectas lineas, easq; in circuli vsq; visionis planum protrastas ducaturq; linea per puncta circuli visionis, in quæ lineæ protrastæ cadunt, quæ per vniuersa ea puncta transeat. Eiusmodi linea dicitur à me imago arcus illuminationis.

DECLARATIO.

SIt arcus illuminationis repetita figura superiore KBI, oculus noster M, circulus visionis FIEK, ducantur ergo ab oculo M, rectæ ad puncta arcus illuminationis, quæ protrastæ cadant in planum circuli visionis MB, in ω , MN, in P, MQ, in R, MT, in V, MX, in Y, rectæ verò MK, MI, quæ scilicet pertingunt ad terminos communis sectionis circulorum eadem in plano circuli illuminationis, & in plano circuli visionis sistuntur. Ducatur ergo linea quæcunq; KYV ω PRI, erit ipsa imago arcus illuminationis KBI, supponit ergo hæc definitio ea, quæ Lunæ videntur apparere nobis omnia in plano circuli visionis, quod supra declaratum fuit. Coroll. 2. Prop. 13. harum.



PROPOSITIO XXXXIV.

Imago arcus circuli illuminationis cum est in eodem plano cum oculo nostro est linea recta, adeoque in Luna apparente dichotomo. Hac propositio fere constat (ex 16. harum) nam si is arcus appareat linea recta, hac ipsa erit eius imago, & proprius (ex Prop. 13.) demonstrationem, tamen hic quoque, ut suo loco aliquanto ad rem pressius afferamus.

Sit circulus AFIE, qui per amborum circularum visionis, & illuminationis polos transeat circulus visionis FE, circulus illuminationis, cum est in eodē plano, cū oculo nostro eiusque adeo diameter in oculum nostrum M, devenit AED, eiusq; diameter VT, quæ protracta devenit in M, oculum nostrum. communis sectio circularum visionis, & illuminationis sit CID, & ducantur rectæ ab oculo nostro M, ad puncta CD, quæ cum sint in circumferentia circuli visionis contingent ibi Lunam

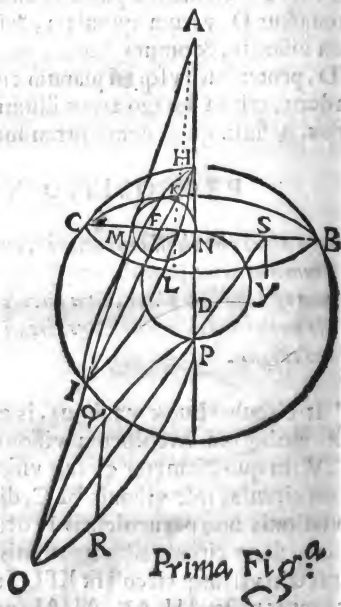
(Coroll. Propof. 3. harum) contingent ideo circulum etiam illuminationis, quodcunq; ergò rectæ lineæ ducantur à puncto M, ad puncta arcus CAD, inter contactus FE, cadent ipſæ in lineam CD, commune ſcilicet ſectionem circulorum viſionis, & illuminationis, quæ eſt chorda pertinens à puncto contactus C, ad punctum contactus D, verum quoniam, & ipſa eſt in plano circuli viſionis, & omnes lineæ à puncto M, ad arcum CTD, protractaq; vſq; ad planum circuli viſionis in eam cadunt, erit ea imago arcus illuminationis CTD, (ex prox. definit. quod demonſtrandum erat.

PROPOSITIO XXXV.

Imago arcus circuli illuminationis, cum eius planum protrahitur non cadit in oculum noſtrum, ideſt cum oculus noſter non eſt in eodem plano, cum circulo illuminationis producto imago inquam tum arcus circuli illuminationis eſt arcus ellipſis.

SIt circulus Lunæ maximus, is qui tranſit per polos amborum circulorum viſionis, & illuminationis BCV, in quo diameter circuli viſionis ſit CB, & circa illam circulus ipſe viſionis BLC, diameter circuli illuminationis non peruenientis in oculum noſtrum IFH, circaq; illam circulo illuminationis deſcripto communis ſectio vtriuſq; circuli ſit KFL, ſitq; A, oculus à quo ducantur rectæ AH, AK, AI, AL, producanturq; in infinitum erit A, HKIL, conus, etenim A, ponitur extra planum ILHK, quomodocunq; protenſum, & cono baſis eſt circulus ILHK, vertex A, conica ſuperficies, quæ per rectas AI, AL, AH, AK, & periphæriam ILHK, extenditur productis ergò iſdem lineis rectis, & id circo
coni-

conica superficie per eas transeunte quousq; plano aliquo parallelo ipsi circulo ILHK, secetur efficiet sectio eiusmodi circulum (ex 4. Prop. lib. 1. Conic. Apolli) sit, circulus ORPQ, erit itaque A, ORPQ, conus, & quoniam IH, est diameter circuli HI, planum AIB, transit per axem coni A ILKH, adeoque planum AOP, transit per axem coni (ex def. 6. 1. conici) AORPQ, & utrumq; AIH, A, OP, est triangulum (Prop. 3. lib. 1. con.) rursus quoniam circulus CB, rectus est ad planum circuli VBC, transit enim VBC, per polos eius, erit etiam circulus idem CB, rectus ad planum per axem A, IH, præterea cum circulus CB, secet circulum ILHK, secabit idem CB, circuli planum productum, planum circuli OP, productum, & ipsum iam ponuntur enim circuli IH, OP, parallelli, erunt itaque communes sectiones parallellæ (ex 11. Elem. Propos. 16.) producantur, ergo plana, & sit



com-

communis sectio planorum OP, CB, productorum SY, quoniam duæ SY, FL, æquidistant, & duæ LH, OS, eadem de causa æquidistant, erit ergo angulus YSO, æqualis angulo LFL, (Prop. 15. 11. Elem.) & angulus LFL, est rectus, ergo YSO, rectus angulus erit quamobrem planum CB, secat conum AOP, conueniens cum utroque latere triangulo per axem A, OP, estq; rectum ad idem planum atq; productum conuenit cum basis OP, plano protenso communisq; sectio scilicet SY, est perpendicularis basi trianguli per axem scilicet rectæ OS, productæ neq; planum CB, æquidistat plano OP, sed ambo producta se secant neq; planum CB, sub contrarie secat conum, ergo sectio MLNK, quam facit planum CB, in superficie conici est ellipsis (Propos. 13. 1. conic. Apoll.) sed arcus HNL, est imago arcus KHL, (ex def. imaginis) ergo arcus illuminationis KHL, oculo A, conspicui cum extra eius planum sit oculus imago est arcus ellipsis, quod demonstrare oportebat.

A.
Lemma,

B.

Transit per axem conici A, ORPQ? etenim axis conici A, ILHK, productus cadit in centrum circuli ORPQ, (ex 4. 1. conic.) adeoq; est axis conici A, ORPQ, perq; ipsum transit A, OP, cum enim transeat per partem eius, quæ scilicet vsq; ad centrum circuli ILKH, pergit non potest recta linea partim esse in subiecto plano, partim in sublimi (Prop. 1. 11. elem.)

L E M M A.

A.

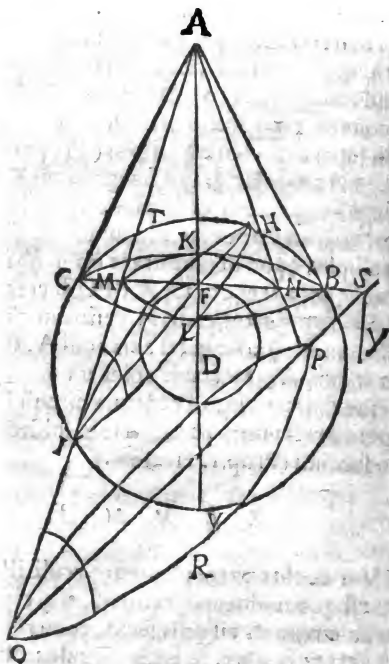
CUm oculus extra planum circuli illuminationis est quomodocunq; protensi, atq; circulus illuminationis circulum visionis secat, conus is cuius concipitur vertex oculus, & basis circulus illuminationis, vel paralellus quis alius circulus, circulo illuminatio-

P

nis,

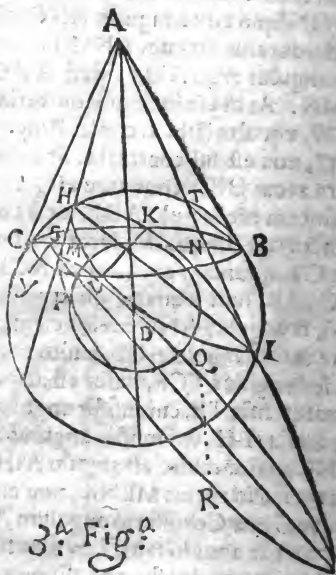
nīs, conica ſcilicet ſuperficie infra protenſa in infinitum conus inquam iſ à circulo viſionis nō ſecatur ſubcontrarie.

Reponatur figura præcedens in qua conus, de quo nunc agitur eſt A, ORPQ, ſectio, quam ſubcontrariam non eſſe dicimus eſt MLNK; & quoniam diameter IH, quæ, & communis ſectio eſt circuli IH, & plani per axem



triplice situm habere potest in singulis sitibus rem consideremus; vel ergò IH, facit arcum CH, æqualem arcui HB, vel HB, minorem vt in lunulari, vel maiorem vt in amphycirco, sit itaq; primum arcus BH, æqualis arcui HC, vt in prima figura, linea ergò AD, ab oculo scilicet ad centrum D, ducta transibit quoq; per puncta HN, quo circa angulus ANC, est rectus, & angulus AHI, obtusus: at cum ANM, sit rectus erit AMN, acutus angulus ergò AHI, idest APO, est maior angulo AMN. At in sectione subcontraria sunt anguli ANM, AOP, æquales (lib. 1. conic. Prop. 5.) quare sectio MLNC, non est subcontraria. sit deinceps in seconda figura arcus HB, minor arcu HC. Dico angulum ANM, maiorem esse angulo AIH, idest angulo AOP, signetur punctum T, in quo AI, secat arcum CH, & ducatur recta CT, quoniam ergò anguli ACB, ABC, ductis rectis AC, AB, sunt æquales ob æqualitatem laterum AC, AB, & angulus ANC, maior est angulo ABC, erit quoque maior angulo ACB, multo ergò maior angulo TCB, sed angulus TCB, maior est angulo AIH, etenim circumferentia TB, cui insistit angulus TCB, maior est periphæria TH, cui insistit angulus AIH, quare angulus ANC, maior multo est angulo AIH, idest angulo AOP, quare sectio rursus MLNK, non est subcontraria. Adde verò pro Corollario angulum AHI, idest APO, maiorem esse angulo AMN, etenim cum tres anguli trianguli vnus æquales sint angulis omnibus trianguli cuiusvis alterius, & angulis, IAH, communis sit in præsentia ambobus triangulis AMN, AIH, erunt reliqui duo AMN, ANM, simul sumpti æquales duobus reliquis AIH, AHI, trianguli AIH, simul sumptis, sed horum angulus ANM, maior est angulo AIH, ergò reliquus AMN, minor est angulo AHI, atq; adeo angulo APO.

Sit modo vt in tertia figura arcus BH, maior arcu HC, reliquis autem ijsdem retentis ostendetur rursus sectionem MNLK, non esse sub contrariam, & proximi casus demonstratio inuersa deseruit, etenim angulus AMN, ostendetur maior angulo AIH, ob eandem rationem etenim ad punctum T, rursus in quò AI, secat circūferentiam AB, inter puncta HB, ducatur recta IT, est ergò angulus AMN, maior angulo ACB, exterior. s. interiori, idcirco maior angulo quoq; CBA. At CBA, angulus maior est angulo CBT, ergò angulus AMN, adhuc maior multo est, angulo CBT, adeoq; angulo HIK, qui minor est angulo CBT, eo quod arcus HT, minor sit arcu HB, quoniam itaq; angulus AMN, maior est angulo AIH, id est angulo AOP, sectio itaq; MLNH, rursus non est sub contraria in nulla ergò positione sub contraria est sectio quod oportebat demonstrare.



COROLLARIUM.

CONSTAT hinc arcum in Luna lunulari interiorē (exterior enim est arcus circuli visionis) esse arcum ellipsis, & in Luna amphycirco qua ex parte deficit ei ad perfectum orbem aliquid arcum illum esse ellipsis non circuli.

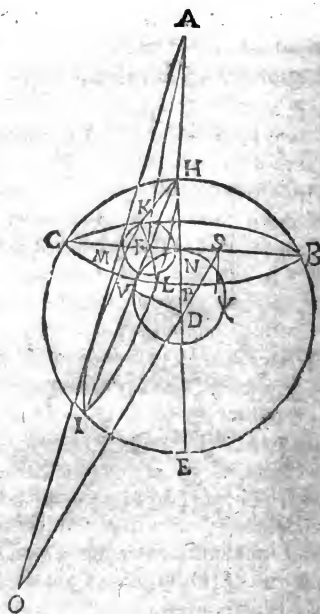
PROPOSITIO XXXVI.

Reposita figura prima Lemmatis precedentis cum scilicet arcus C H, aequalis est arcui H B, & ducta recta H F, dico angulum N A F, sensu haudquaquam perceptibilem esse, & magnitudinis, qua sub eo conspiciuntur haudquaquam percipi.

SIt ergo tum centrum circuli illuminationis in V, & ducatur à centro Lunæ D, recta D V, & recta A F, erit sane D V, minorquam D N, idest minor partium 892. quarum D H, est 100000. quanta ad summum esse potest D N, ex demonstratis. At faciamus ad magis aperiendam conclusionis propositæ veritatem esse V D, earundem partium 892. erit ex tabula sinuum angulus oppositus grad. 0. 30. 41. & quoniam D N, earundem est partium 892. quarum D H, est 100000. erit reliqua H N, earundem 99108. trianguli itaq; H N F, rectanguli acutus F H N, datus est grad. 0. 30. 41. posita itaq; H N, 100000. scilicet pro sinu toto, erit ex tabula tangentium latus N F, earundem proximè 892. linea autem A D, distantia centri Lunæ ad minimum est semidiametrorum terræ 31. 41. 0. ex Ptolemæi sententia, à centro enim terræ abest

semidiametris. 32.

41. o. nempe est AD , semidiametrorū
Lunæ 107.27.0. proximè quarum ergo
 HD , semidiameter
Lunæ est 100000.
earundem est tota
 AD , 10745000.
At quarum HD , est
100000. HN , erat
99108. & FN , est
892. quarum HN ,
est 100000. quarum
ergo est HN , 99108.
earum est NF , 884.
totidem ergo quarū
 AD , erat 10745000
earundem est AN
10744108. quamo-
brem quarum AN ,
100000. earum erit
 NF , proximè 8. Ex
tabula ergo tangen-
tium erit angulus NAF , grad. 0.0.16.30. proximè, sub
quo angulo non fit visio cum sit ad angulū rectum, vt 1.
ad 19636. quæ multo minor proportio est quam vnus
ad 3600. sub quo tamen angulo eam scilicet propor-
tionem ad angulū rectum habente non fit visio ex au-
thoritate Aristarchi Samij: at certè sub hac proportio-
ne, quæ sex cuplo minor ea nullo modo efficietur di-
stantia, ergo NF , vt punctum apparebit, multo ergo
magis, id erit si VD , accipiatur minor partibus 892.



ut verè est, & A, remotius a Lunæ centro sumatur, ut verè est, non enim Luna, est in quadraturis, adeoque non est epicycli centri in perigæo ex centri, quod demonstrare oportebat.

PROPOSITIO XLVII.

Reposita figura proxima cum scilicet diameter illuminationis IH, secat arcum CB, bisariam in H. Dico arcus illuminationis LHK, imaginem esse sanè arcus ellipsis ex 44. sed oculo tamen apparere ob distantiam lineam rectam.

PAtet hoc ex proxima facilè nam NF, ut punctum apparet, quod multo magis erit de reliquis punctis arcus KNL, ductæ enim ab illis ad rectam KFL, parallelæ ipsi NF, minores sunt singulæ. Ipsa NF, & minorem angulum in oculo A, subtendunt quare multo magis puncta reliqua peripheriæ KND, omnia esse in recta KFD, ab oculo A, reputantur, ideoque totus arcus KNL, idem cum recta KL, apparet. At KNL, erat imago arcus KHL, ergo imago arcus illuminationis KHL, linea recta videtur etiam si arcus sit ellipsis, quod demonstrare oportebat.

A.

Lemma
primū.

B.

Lemma
secundū.

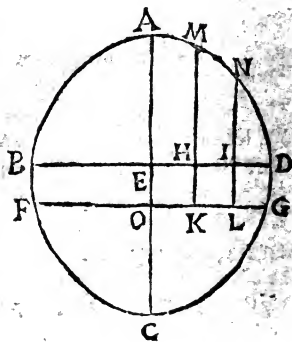
LEMMA PRIMVM.

ANtequam Lemma proponatur repetendum est (ex 35. harum) ex qua id deduci facili negotio potest rectam KL, secari à recta MN, bisariam, & ad angulos rectos præterea FL, æquidistantem esse rectæ Y, communi sectioni basis OP, protractæ, & plani CB, iocirca omnes lineæ ductæ æquidistantes ipsi KL, bisariam

fariam secabuntur à plano AMN , & ideo à recta MN , (ex prop. 7. prima conic. Apoll.) necnon, & ad angulos rectos, eo quod anguli NFL , & NFK , sunt recti linea, ergo KFL , & omnes ipsi æquidistantes ordinatim ductæ ad MN , dicentur (ex def. 12. 1. conic.) & NM , erit nedum diameter $MLNK$, sed axis (ex def. 18. 1. conic.) his repetitis expositio modo lemmatis est.

Si à peripheria ellipsis ad quamvis ordinatim ductam lineæ demittantur parallelæ eidem diametro, ad quam lineæ ordinatim ducta est maxima omnium, est portio diametri, quæ inter lineam, & peripheriam interijcitur cæterarum verò maior est semper, quæ diametri portioni est propior.

Sit ellipsis $ABCD$, cuius diameter AEC , & quavis ordinatim ad eam ductam FO , & à punctis MN , ad eandem FG , ducantur MK , NL , parallelæ diametro AC , dico AO , esse maximam ductarum omnium linearum cæterarum vero MK , maiorem esse quam NL , atque ita deinceps etenim, vel FG , transsit per E , centrum, adeoque est eadem cū diametro BED , parallela ipsi FOG , vel cadit extra BD , siue supra verò, siue infra nihil refert. Primum, ergò FG , sit eadem cum BD . Ostendendum est AE , diametri portionem esse omnium maximam MH , verò maiorem esse



esse linea NI, etenim cum AE, quadratum ad quadratum MH, (ex prop. 21.) sit vt rectangulum BED, ad rectangulum BHD, (1. conic. 1.) At rectangulum BED, æquale est quadrato ED, quod maius est rectangulo BHD, quadrato EH, (prop. 5. 2. elem.) ergo quadratum AE, maius est quadrato MH, ergo linea AE, maior est linea MH, est itidem AE, multo maior quam NI, etenim quadratum ED, cum sit maius rectangulo BHD, quadrato EH, maius est rectangulo BID, quadrato EI; quare multo maius BED, rectangulo BID, adeoq; quadratum AE, quadrato NI, ergo linea AE, maior tum linea MH; tum linea NI, maior quoq; MH, quam NI, quoniam enim rectangulum BHD, maius rectangulo BID, vtq; rectangulum BHD, ad BID, ita MH, quadratum ad quadratum HI. At FG, cadet supra, vel infra BD, nihil enim refert. Sit ergo infra, vt FG, & AE, producta cadat in O, MH, in K, NI, in L, quoniam ergo parallelæ AO, MK, NL, & duæ itidem BD, FG, erunt interiectæ EO, HK, IL, æquales, inæquales verò AE, MH, NI, vt modo ostensum fuit, ergo totæ AO, MK, NL, inæquales nempe AO, portio diametri maxima, & reliquæ quo remotiores ab ea sunt subinde minores, quod sumebatur.

LEMMA SECVNDVM.

Ante Lemmatis expositionem, & hic quædam præmittenda sunt.

Primum verò nedum si minores singulæ fuerint ipsa NF, minores ab eis angulum subtendi angulo FAN, sed & si sint ipsi NF, æquales.

Secundum est planum AMN, supponi, & esse erectum subiecto plano ABC.

Ter-

Tertium lineas AN , AF , esse ad sensum æquales, nam quarum AF , quæ subtenditur angulo recto est 10000000. Earum AN , quæ subtenditur angulo AFN , grad. 89. 59. 43. 30. (est enim angulus FAN , grad. 0. 0. 16. 30.) est 9999999. at tantula pars sensui non est conspicua possunt ergo ad expeditiorem demonstrationem pro æqualibus supponi, quod idem est deductis à puncto A , ad terminos parallelarum ipsi NF , à peripheria ND , ductarum ad KL , & multo magis expositio modo Lemmatis est.

Si planum aliquod, sit subiecto plano erectum, atq; in erecto plano: quoduis sublime punctum capiatur à quo ducantur duæ rectæ æquales, quamvis portionem communis sectionis intercipientes, atq; deinceps in subiecto plano ducantur lineæ æquales, & parallelæ portioni interceptæ, & ad earum terminos à sublimi eadem puncto ductæ rectæ lineæ æquales sint anguli, qui efficiuntur in sublimi ipso puncto quos subtendunt ductæ parallelæ minores, sunt angulo in eodem sublimi puncto constituto, quem subtendit portio communis sectionis ab initio abscissa anguli verò quorum bases à communi sectione sunt, remotiores sunt subinde minores alijs, quorum bases sunt eidem communi sectioni propiores.

Sit planum erectum ABC , planum subiectum $BGFC$, punctum sublime A ; communis sectio BC , rectæ æquales AB , AC , portio communis sectionis intercepta sit BC , atque illi ducantur in subiecto plano parallelæ, & æquales DE , GF , & ductæ AD , AE , sint æquales, nec non, & ductæ AG , AF , sibi inuicem. Demonstrabuntur AD , maiorquam AB ; & AE , maiorquam AC , & AF , quam AE , AE , enim subtendit angulum rectum ACE , &c. Redigetur ergo eo demonstratio ut nempe

trian-

triangulorum isoschelum eandem basim habentium
 angulus ad verticem eius qui minimè habet latera sit
 maximus, & reliquorum triangulorum eius subinde
 angulus ad verticem maior sit qui minora habet late-
 ra, & minor eius qui maiora sint triangula isoschelia

ADE, ABC, quorum bases

DE, BC, æquales sint, latera

vero AB, AC, minora lateri-

bis AD, AE, dico angulum

BAC, maiorem esse angulo

DAE, etenim bifariam secta

BC, in S, ducatur recta AG,

& producatursupra A, in infi-

nitum, & quoniam angulus A

GB, est rectus constituatur DB,

æqualis ipsi AD, adeoque DE,

æqualis ipsi AE, quoniam duo

triangula ADE, DBC, habent

duo latera AD, AE, duobus

DB, DC, alterum alteri æqua-

le, & basim æqualem basi erunt

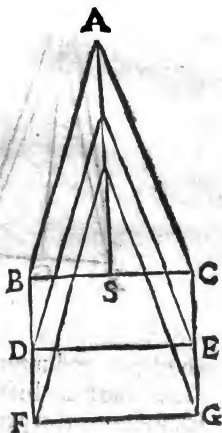
anguli ad verticem DAE, BD

C, æquales. At angulus BAC,

maior est angulo BDC, ergò

maior quoq; angulo DAE, quod idem de cæteris om-

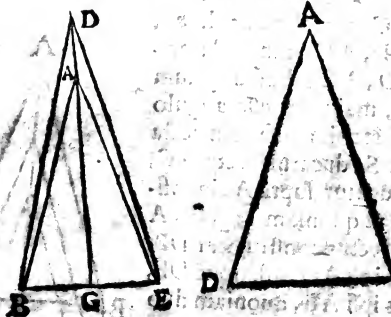
nibus ostendetur.



COROLLARIUM.

Constat hinc Lunam non videri dichotomom mo-
 mento tantum temporis, sed perseverare in ea
 apparentia toto eo temporis spatio quo diameter cir-
 culi illuminationis ex eo situ in quo secatur arcum por-
 tionis

tionis visæ bifariam, transit in illum in quo secat diametrum circuli visionis ad angulos rectos, vel nisi tandiù concedatur, non enim adductæ demonstrationis



eo vsq; extenduntur saltem quousque stantis ex dicto situ in quo secat bifariam arcum portionis visæ in illum secundum quem producta in oculum nostrum deuenit,

F I N I S.

**SCIPIONIS
CLARAMONTII
CÆSENATIS
DE
Horizonte Sensibili.**

[illegible]

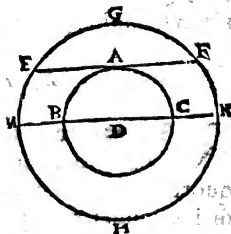
1. The first group of people who are interested in the study of the history of the world are the historians. They are people who are interested in the past and who want to know what happened in the world. They study the past and write about it. They are interested in the lives of the people who lived in the past and in the events that happened in the world. They are interested in the way that the world has changed over time and in the reasons for these changes. They are interested in the way that the world has been shaped by the actions of the people who lived in it. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of nature. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of society. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of religion. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of science. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of art. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of music. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of literature. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of philosophy. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of politics. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of economics. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of law. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of medicine. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of technology. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of culture. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of religion. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of science. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of art. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of music. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of literature. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of philosophy. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of politics. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of economics. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of law. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of medicine. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of technology. They are interested in the way that the world has been shaped by the forces of culture.

DEFINITIONES.

HORIZON RATIONALIS.



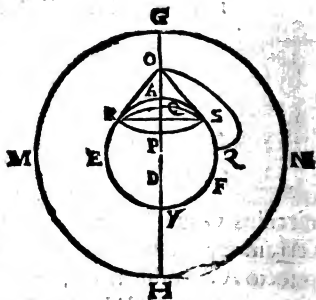
Horizon rationalis est circulus terram contingens, qui vndiq; ad cælum vsq; protenditur, ac vniuersum in duo hemisphæria diuidere reputatur, alterum quidem oculis nostris conspicuum, alterum occultum. Est circulus vniuersum referens $G M H N$, circulus verò terram repræsentans $A B C$, quem tangat recta $E F$, in puncto A , producatuq; vtrinq; vsq; ad circumferentiam circuli $G M H N$, est ipsa diameter Horizontis rationalis, & ab astronomis ponitur secare circulum $G E H F$, bifariam, licet verè non secet, nam diameter $M N$, solum bifariam secat, tamen quod duo arcus $E M$, $F N$, in cæli immensitate, ob terræ insensibilitatem, non sint conspicui inter $E M$, puncta, non cadit differētia, quæ vllius momenti habeatur. Est ergò $E A F$, diameter rationalis Horizontis, & si circa ipsum statuatur circulus contingens, & ipse sphaeram terræ in puncto A , erit is Horizon ipse rationalis de quo agimus.



HORIZON SENSIBILIS.

Horizon sensibilis est superficies terræ quanta potest ex eodem loco, vndiq; circumaspici, seu est

quantum vndiq; terræ aspectui ex dato loco subiicitur. Esto rursus circulus *G M H N*, vniuersum referens, & circulus *A E F*, referens terram; ducaturq; diameter *G A D H*, quæ referat gnomonem loci *A*, atq; in ea sumatur *A O*, quanta est altitudo oculi à plano terræ, siue statuatur oculus in *O*, & ducantur contingentes *O S*, *O R*, arcus *R A S*, erit qui visui in



A. Lem.

O, patebit, reliquus arcus *R E F S*, occultabitur, quod si ducta *R S*, rectè linea circa ipsam, vt circa diametrum describatur circulus *R P S Q*, portio superficiei sphaericæ *A R P S Q*, erit Horizon sensibilis posito oculo in *O*, puncto.

L E M M A.

Reliquus arcus *R, E, F, S*, occultabitur. Hoc ex tribus pendet, hoc in loco supponendis. Primum quorum est, visionem omnem per lineas rectas expediri, & confici, numquam per curuas. Vitellio opt. lib. 2. prop. 1. Algazenus l. 2. prop. 2. Secundum est per opacum visionem haud fieri, sed per diaphanum tantum. Ita vt cum inter visum, & visibile opacum interponatur visibile, tunc nequaquam videri possit. Vitellio l. 3. opt. prop. 13. Algaz. lib. 1. prop. 22. 41. Tertium est à puncto *O*, ad punctum arcus *S, F, Y*, infra contactum *S*, nullam pertinere rectam lineam, quæ cadat extra *O, S*, instar scilicet lineæ *O, Z*, hoc nos demonstraui in lib.

lib. de varietate figurarum Lunæ prop. 3. schol. 1. Sumatur ergo quoduis punctum Z, arcus S, F, dico ab oculo O, videri non posse. Videatur enim pertinebit ergò à puncto O, ad Z, recta linea ex primo hypothesi, vel ergò extra O, S, hæc cadet, & est contra tertiam hypothesim, vel transibit per H, S, arcum terræ idest per opacum, & ita nulla visio esse poterit ex secunda hypothesi.

Annotatio ex qua argumentum Operis.

HÆC distinctio Horizontis in sensibilem, & rationalem habetur à Proclo in sphaera cap. 11. sequutus est Proclus Albertus Magnus, & utrumque recentiores plurimi. Propositum nunc, primariumque libri huius argumentum. Est inuestigare quantus sit arcus A, S, O, & primum homine communis proceritatis in plana terra stante, atque ita prospiciente. Linea quævis ducta à centro mundi ad quoduis punctum terræ, & producta qua ex parte eminet, est gnomon degentium in eo terræ puncto.

*Quid
Gnom.*

PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

Quanta pars totius corporis humani sit altitudo oculorum ab imis pedibus.

INVESTIGATUR propositum hoc modo, ab imis pedibus ad summum verticem est hominum communis altitudo pedum sex. Ita Vitruuius cap. 1. 3. libri, à quo, & sequentia desumpsimus, à mento verò ad summum verticem est pars corporis octaua, à mento ad imas radices capillorum, est pars totius corporis deci-

decima; à mento ad imas nares est pars tertia distantie, quæ à mento ad imas capillorum radices intercedit, & tantundem ab imis naribus ad medium superciliorum, adeoque ad visum nostrum, qui est medio superciliorum puncto æque altus, ut à mento ad visum sint duæ tertie partes distantie eius, quæ à mento ad imas radices capillorum interest, his ita positis, modo rem hoc pacto deducemus, ponatur corpus ab imis pedibus ad summum verticem partium æqualium 120. harum ergo erit, quod ad verticem summum à mento interest partium 15. est enim is numerus numeri 120. pars octava, at distantia à mento ad imas capillorum radices, est earundem 12. ponitur enim totius altitudinis pars decima erit ergo distantia à mento ad visum partium earundem octo. Duæ enim tertie est distantie mento ab imis capillorum radicibus, quod si particula 8. adijciantur particulis 105. quot ab imis pedibus ad mentum interijciuntur. (Est enim altitudo tota hominis partium 120. quarum 15. sunt à mento ad verticem supersunt ergo ab imis pedibus ad mentum earundem 105.) si adiungantur, inquam partes 105. p. 8. distantia visus ab imis pedibus erit 113. quarum partium est tota hominis altitudo 120. quarum ergo partium eadem altitudo est sex pedum ex Vitruvii dimensione nempe digitorum 96. earundem erit altitudo visus ab imis pedibus 90. $\frac{1}{2}$. erit scilicet digitorum 90. $\frac{1}{2}$. digiti verò 90. $\frac{1}{2}$. sunt pedes 5. palmi 2. digiti 2. $\frac{1}{2}$. altitudo ergo oculorum ab imis pedibus redacta in pedes, est ped. 5. palm. 2. d. 2. $\frac{1}{2}$. altitudo eorundem in digitos redacta est dig. 90. $\frac{1}{2}$. quæ investiganda erant.

A N N O T A T I O.

PEs quisq; secundum Vitruuium in quattuor palmos diuiditur, palmus in quattuor digitos, passus verò est quinq; pedum.

PROP. II. PROBL. II.

*Qua pars sit altitudo oculorum ab imis pedibus
integri milliarij.*

Milliarium est passuum mille, singuli verò passus sunt pedum quinq; quocirca est integrum milliarium pedum quinum millium palmorum; itaq; viginti millium, digitorum octoginta millium, quintarum verò partium vnus digiti, quadringentarum millium, quoniam ergò oculorum altitudo ab imis pedibus est digitorum nonaginta, & duarum vnus digiti quintarum partium, erit eadem altitudo in quintas digiti partes diuisa earum 452. quamobrem est oculorum altitudo partium 452. earundem, quarum integrum milliarium est 400000. quod si ad minimam denominatione proportio redigatur, erit altitudo oculorū partium 113. quarum milliary est 100000. quod erat inquirendum, est oculorum altitudo integri milliarij partium $\frac{113}{100000}$.

PROPOS. III. PROBL. III.

*Qua pars sit oculorum ab imis pedibus altitudo
totius terræ semidiametri.*

Accipio terræ dimensionem, quam videtur Ptolemaeus ex Marino recepisse, est autem, ex horum

rum sententia, ambitus terræ stadiorum 180000. quare diameter eius erit stadiorum 57272 $\frac{8}{11}$ semidiameter stadiorum 28636 $\frac{4}{11}$ & idcirco milliariū 3579 $\frac{1}{2}$ proximè, quòd si milliaria hæc 3579 $\frac{1}{2}$ in centesimas millesimas vnius milliarij partes diuidantur, erit tota semidiameter earundem partium 357950000. at quarum partium est milliariū 100000. earundem ostensa est altitudo oculorum 113. quarum partium ergo est totius terræ semidiameter 357950000. earundem erit oculorum ab imis pedibus altitudo 113. Est ergo oculorum ab imis pedibus altitudo terreni semidiametri partes ex dimensione Ptol. $\frac{113}{357950000}$

PROP. IV. PROBL. IV.

Quanta sit amplitudo Horizontis sensibilis homine communis proceritatis in plana terra stante, atq; undiq; aspiciente.

E Sto terræ circulus EBF D, cuius centrum A, semidiameter AB, in qua producta signetur punctum O, adeò vt BO, sit communis visus altitudo, & à puncto O, ducantur OF, OE, rectæ lineæ terram contingentes, erit EBF, arcus integer sensibilis Horizontis, cuius quantitas inquiritur, ducatur recta AF, quæ cum

3. elem.
prop. 12. OF, continebit angulum rectum, quoniam, quarum partium est AB, semidiameter 357950000. earum est BO, 113. ex præcedente problemate erit tota AO, earundem 357950113. & AF, 357950000. si ergo ex

1. elem.
p. 47. quadrato AO, detrahatur quadratum rectæ AF, supererit quadratum rectæ OF, quòd si amplam adeò multiplicationem refugimus, ita incedere poterimus quadratum ipsius AO, æquale est quadratis ex AB, BO, &

2. elem.
p. 4. re-

COROLLARIUM.

Hinc constat falsam esse sententiam Procli, qui lib. de sphær. cap. 11. arbitratus est, arcum EBF, quem ipse sensibilis Horizontis diametrum vocat, esse stadiorum duorum millium. Albertus Magnus itidem falsus est, qui mille stadiorum, idest milliarium 125. statuit. Macrobius stadiorum 500. eundem dixit, multò scilicet verò propior. Algazenus facit milliarium 23. vndiq; Horizontem, qui dicendi modus, videtur integrum Horizontis arcum milliarium 46. constitutere, & etiam si solum milliarium 23. interpretemur, fallitur ex demonstratis vir hic, alioquin admirabilis. Sed ob hanc opinionum diuersitatem Clavius arbitratus est, difficilè posse spatium hoc Horizontis determinari, cuius ego viri, nostro hoc æuo, præstantissimi, non possum non sententiam admirari, cum sub geometricam determinationem cadat ex ijs, quæ môstrauimus.

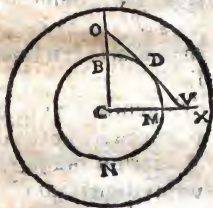
*In punct.
lib. de
Circu.
sens.*

*In Ioan.
Sacr.
cap. 2.*

ANNOTATIO.

Repetendum autem id animo est, quod superius proposui, à me hic statui, hominem in plana terra stantem, aut in æquore maris, non autem ex redito aliquo monte, aut alio aliquo fastigio prospicientem; de hoc infrâ agemus, supponètes quoq; hominem cuius proceritas ad sex vltq; pedes attollatur, scimus tamen, & breuiorem nonnullorum, & prolxiorem aliorum staturam esse, quorum his maior horizon, illis verò minor erit; sed in tantæ humanæ proceritatis varietate satius fuit præstantiorem atq; mediam sumere, eadem via, si cui libeat, poterit ad quamlibet prospicientis pro-

proceritatem horizontis magnitudinem inuestigare. Considerandum id quoque est, & animaduertendum, dum prospectus noster coercetur à nobis intrà spatium distantiamq; duorum millium, & pass. 815. prospectum earum rerum sumendum esse, quæ in horizontis planitie positz nihil ab ea attolluntur, secus enim, & turris, & editi montes in multa maiore distantia pro eorum altitudine conspiciuntur. Esto semihorizon sensibilis BD, oculo existente in O, adeò, vt BO, sit communis oculorum à plana terra altitudo, nihil vltra D, oculus O, prospicit, quod sit in plano terre, scilicet in periphæria BDMN, ac ex puncto M, erigatur montis, vel turris altitudo MX, cum qua producta concurrat in quouis puncto V, recta OD, ipsa quoq; producta ab oculo in O, collocato prospicietur tota VX, licet vltra D, sed & de hoc rerum editarū ex plana terra prospectu agemus infra: hæc interim est ratio cur montes aliqui vltra centum milliaria conspiciantur, vt de Aethna dicunt nautæ. Id postremò annotandum est cum horizontis nunc amplitudinē definimus, de eo situ nos loqui, vbi nulli interpositi mōtes, aut turre, aut arbores, impediūt prospectum.

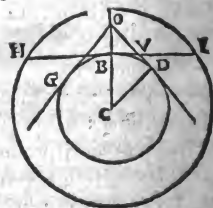


PROP. V. PROBL. V.

Indagare, quanta pars diametri Horizontis rationalis incipiat inter gnomonem, & lineam visus, à qua scilicet terminatur horizon.

E Sto Horizontis Sensibilis dimidius arcus BD, oculus in O, linea visus, nempe à qua terminatur horizon

rizon OD, gnomonis linea BK, diameter horizontis ra-
 tionalis HBI, seceretur hæc à linea OD, in puncto V, que-
 ritur, quanta sit BV, ducatur linea CD, quoniam an-
 guli OBV, CDO, sunt ambo recti, & angulus COD, est
 communis, erunt duo anguli CDO, COD, trianguli
 COD, æquales duobus angulis OBV, BOV, trianguli
 BVO; reliquus ergò angulus OVB, reliquo angulo
 OCD, est æqualis, quare æquianguli duo trianguli OB
 V, OCD, ergò ut OD, ad DC, ita OB, ad BV, est
 autem OD, 284423. earum partium quarum CD, est
 357950000. quomobrem quarum partium est OB, 452.
 (est autem totidem quintarum vnus digiti partium)
 earum est BV, 568847. quæ partes si in digitos per
 quinarium numerum diuisæ redigantur, & digiti in pal-
 mos, & palmi in pedes, & hic in passus, demum passus
 in milliaria erit linea BV, mil-
 liarij vnus, & passuum qua-
 dringentorum viginti duorum,
 palmorum duorū, digiti vnus,
 & duarum quintarum partium
 vnus digiti; quod quærebatur
 est ergò linea BV, scilicet parte
 diametri horizontis rationalis
 inter gnomonem, & lineam visus intercepta mill. 1.
 pass. 422. palmorum 2. digiti 1: $\frac{2}{3}$.



PROP. VI. PROBL. VI.

Q Værere, eadem repetita figura, quantus sit arcus
 IM, adeòque quanta sit differentia inter hemi-
 sphærium supra horizontem rationalem conspicuum,
 & inter illud, quod lineæ visus terminantes horizon-
 tem sensibilem vsque ad Cælum protractæ, supra se re-
 lin-

tia ergò inter arcum HKI. Horizontis rationalis, & NHKIM, horizontis (ita liceat vocare) visibilis, erit gr. o. 5. 26. quod quærebatur.

COROLLARIUM.

PLus ergò cæli aspiciamus cum stantes vndiq; prospiciamusq; cum prostrati in ipso Horizonte grad. o. 5. 26. & rursus stantes in quâcunq; partem prospiciamus arcum cæli, videmus grad. o. 2. 43. qui prostratis, & in eandem partem prospicientibus occultitur; prostrati .n. per lineam BI, prospiciamus, at stantes per lineam OM, hinc aliud sequitur quoniam Lunæ cum *Notandum.* plena est, diameter grad. o. 31. 20. subtenditur ex Prolemæo lib. 5. mag. com. cap. 14. quorum grad. o. 2. 23. sunt pars circiter vndecima, vnde statim atq; Luna plena tota, stanti supra horizontem, emerfit prostrato homini adhuc vndecima parte circiter delitescit. Quod horizon sensibilis esset milliarium 250. quantus ponebatur à Proclo, adeòq; arcus BD, milliær. 125. esset quoq; idem arcus BD, grad. 2. o. o. vnicuiq; enim gradui millia 62½ assignamus, quare stanti homini Luna iam, atq; Sol, duobus gradibus supra horizontem emerfissent, & prostrato homini, in eamq; partem respicienti tota adhuc occultaretur, secundum Albertum autem per gradum differentia hæc intercederet quorum neutrum experimur.

CONNEXIO.

CUm qui prospicit in planitie terræ, vel in æquore maris stat, hæc inuestigauimus eadem modo examinemus cum de montis vertice prospiciamus.

PROP,

PROP. VII. PROBL. VII.

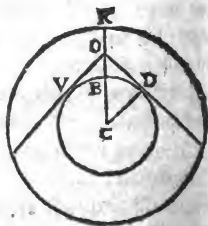
Si statnatur oculus in editissimi montis cacumine, quantus sit horizon sensibilis inuestigare.

D Vas præcipuè sententias de summo montium altitudine reperio; alij .n. esto vsq; milliariū altissimi montis perpendicularem faciunt; alij solum vsq; ad sesquimilliariū prouehunt, ego rem ex vtraq; hac suppositione examinabo, si quæ .n. aliæ sunt sententiæ, inter has reponuntur, & poterunt eadem deinceps methode aperiri. Reposita ergo superiore figura, esto oculus in O, estoq; BO, altitudo octo milliariū, quanta primo loco ponitur perpendicularis montis, quoniam ergo CB, semidiameter terræ ponitur milliariū 3579 $\frac{1}{2}$. & eorundem BO, ponitur 8. rectangulum CBO, est milliariū superficialium 28636. duo ergo rectangula CBO, sunt 57272. eorundem, quadratum autem OB, 64. quamobrem duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt milliariū quadratorum 57336. at duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt excessus, quo quadratum CO, superat quadratum CB, nempe CD, at eidem excessui æquale est quadratum OD, erit ergo quadratum OD, milliariū quadratorum 57336. adeoq; recta OD, erit milliariū 9239 $\frac{21}{22}$. ex regula itaq; aurea quarum partium CO, sinus totus est 100000. earundem erit OD, 6674 $\frac{311}{312}$ proximè, tantus ergo est sinus anguli OCD, adeoq; arcus BD, ex tabula, ergo sinuum est arcus BD, grad. 3. 49. 37. proximè, deputando ergo singulis gradibus milliaria 62 $\frac{1}{2}$. est arcus BD, quem semidiametrum Horizontis vocat Proclus, milliariū 259 $\frac{17}{217}$. integer ergo

Expo.
nult. 1.
elem.

*In prin.
lib. de
Crepuscu.* ergo arcus horizontis, siuè diameter horizontis, vt vocat Proclus, est milliarium 479 $\frac{11}{14}$. quæ quantitas proximè ad illam accedit, quam tradit Algazenus eadem posita montis altitudine, facit .n. ipse arcû BD, milliar. 250. quæ nostram hâc deductionem decem milliarium tantum superat, sed milliarij ipsius varietas penes varios, diuersitasq; sententiarum de dimensione terræ, hanc differentiam faciliè important.

Supponatur verò altissimi montis perpendicularis sesquimilliarum, inuestigabitur eadem rursus methodo sensibilis Horizontis quantitas. Esto ergo BO, sesquimilliarum erit rectangulum CBO, 5369 $\frac{1}{2}$. duplum ergo eius rectanguli erit 10738 $\frac{1}{2}$. cui summæ, si addatur quadratum rectum BO, scil. 2 $\frac{1}{2}$. erunt duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, 10740 $\frac{1}{2}$. at duo rectangula CBO, vna cum quadrato BO, sunt æqualia quadrato OD, ex demonstratis in quarta prop. harum ergo quadratum OD, est 10738 $\frac{1}{2}$. milliariorum quadratorum, quocirca OD, recta est milliary 103 $\frac{13}{14}$. proximè quorum CO, ponitur 3581. quarum ergo eadem CO, posita sinus totus est 100000. earundem parium, erit OD, 2894. quocirca angulus OCD, adeòq; arcus BD, erit, ex tabula sinuum, grad. 1. 39. 31. & assignando cuiq; gradu mill. 62 $\frac{1}{2}$. erit idem arcus milliar. 103 $\frac{11}{14}$. idcircoq; totus arcus VBD, erit milliar. 207 $\frac{78}{114}$. quæ inquirenda erant.



COROLLARIUM.

Hinc aliquis modus patet tuendi sententiam Procli, dum horizontis diametrum facit milliariorum 250. si nempè eam accipiamus, vt ex editissimo monte sit prospectus, non ex terræ planitie, & sensus Procli satis hoc modo aptus erit. Etenim determinabit, ita ipse quod ad summum terræ potest ex quocunque loco videri, vnde possit esse prospectus, quam interpretationem si recipiamus, intellexit is altissimum omnium montem esse vndè in distantiam vsque 125. milliariorum visio protendatur, montis verò eiusmodi perpendicularis erit mill. 2. $\frac{369+3}{177177}$. idest mill. 2. pass. 184. $\frac{82724}{99939}$. quod ita demonstrabitur isque numerus hoc modo deducetur. Est arcus BD, dimidius milliarium 125. assignatis singulis grad. milliar. 62. $\frac{1}{2}$. erit arcus BD, duorum graduum, adedq; angulus OCD; totidem, angulus ergò COD, est grad. 88. in triangulo autem rectangulo OCD, est OC, sinus totus & CD, sinus anguli COD, quarum ergò CO, est 100000. earum est CD, ex Tabul. sinuum 99939. vndè quarum CD, est 3579. $\frac{1}{2}$. (est autem tot milliariorum) eorum erit CO, (ex regula aurea) 3581. $\frac{6844}{99939}$. detractis ergò ex eo numero millarijs 3579. $\frac{1}{2}$ quot milliariorum est CB, BO, reliqua erit mill. 2. $\frac{369+3}{177177}$. idest mill. 2. passuum 184. $\frac{82724}{99939}$ vt proponebatur. Mitius ergò accipiendo Procli sententiam, vt in vtendis hominum doctissimorum sententijs æquum est, is horizontem sensibilem maximum (est autem maximus, qui ex editissimo monte aspicientibus apparet) facit mill. 250. sentit verò altissimum omnium montium eum esse qui perpendiculares esse milliar. 2. $\frac{369+3}{177177}$. Albertus Magnus eodem modo explicatus sen-

tit altissimi montis perpendiculararem esse millar. 8. pass.
572. $\frac{10111}{10000}$. quæ latis exigua esset altissimi montis altitu-
do quis tamen, vt volet, horum virorum sententias in-
terpreteretur.

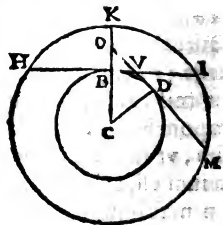
PROP. VIII. PROBL. VIII.

*Inuestigare quanta pars diametri horizontis rationalis inser-
cipiatur inter gnomonem, & lineam visus, à qua ter-
minatur horizon sensibilis super monte editissimo
prospectu constituto.*

REponatur figura præcedens in qua BO, repræsen-
tet perpendiculararem altissimi montis, in cuius
vertice O, collocatur oculus ducatur HBI, contingens
terram quæ ideo erit horizontis rationalis diameter
concurrat cum linea prospectus OD, in puncto V, quæ-
ritur BV, quanta sit. Ex demonstratione 5. prop. ha-
rnm constat duo triangu-
la OBV, CDO, esse æquiangu-
la, & similia adeoq; vt OD, ad CD, ita OB, ad BV, po-
sita verò perpendiculari altissimi montis milliar. 8. re-
pertus est arcus BD, gr. 3. 49.
37. & totidem est arcus B D,
angulus itaq; COD, erit gr.
86. 10. 23. quoniam ergò CD,
est sinus anguli COD, idest
gr. 86. 10. 23. erit 99776. &
OD, vt sinus anguli OCD,
idest gr. 3. 49. 37. erit proxi-
mè 6674. quarum partium
est CO, sinus totus 100000.
quorum ergò data est proportio ipsius OB, ad BV, est
enim proportio quam habet OD, ad DC, idest 6674.

*Præced.
prop.*

*Ex sa-
bnt. sin.*



ad

ad 99776. & data est OB, magnitudine (ponitur enim octo milliariorū) dabitur quoq; BV, magnitudine, vtentes ergo regula aurea si 6674. exhibent 99776. quot exhibebunt 8. exhibebūt autem milliaria 119. $\frac{4882}{3337}$. pro BV, quæ quæritur, quod .f. minutia in passus transferatur erit BV, mill. 119. passuum 808. $\frac{2148}{3337}$. quod 599. $\frac{2147}{3337}$. quod erat inquirendum, at si ponatur BO, mill. 1. $\frac{1}{2}$. eodem methodo reperietur BO, mill. 51.

Prop. 2.
datorū.

COROLLARIUM.

Quoniam vero ex demonstratione prop. 2. constat angulum O, V, B, æqualem esse angulo O, C, D, est vero OCD, cum BO, positum milliar. 8. gr. 3. 49. 37. totidem graduum erit arcus IM; ob modicam .n. à terra distantiam, idem est atque si angulus IVM, in centro esset. Quoniam ergo astrum quoduis motu diurno quindecim gradus singulis horis rapitur, Sol supra horizontem apparebit oculo in O, cum oculo in B, occultabitur adhuc hor. o. 14. 40. quæ est pars paulominus quarta horæ: Quod si BO, ponatur 1. $\frac{1}{2}$. eo quod angulus OCD, adeoq; IVM, est gr. 1. 39. 31. apparebit astrum oculo in O, cum occultabitur oculo in B, per nonam adhuc horæ partē: Vnde ad summū altitudo montis anticipat conspectum astri ex parte Orientis, partem horæ circiter quartam, tantundemque temporis post occasum prospicit, vt dies illius, cacumini sit productior quam basi, dimidia circiter hora. Hæc itaq; dicta sunt, quæ ad veritatem prope accedunt, cum Sol fuerit extra Aequinoctialem, tum enim de gentibus sub Aequinoctiali verissima, at cum extra, proxima veris, ad summam veritatem oportuisset tempore examine, procedere: oporteret .n. ex regionis latitudine data, &

pendiculum terræ (erit autem ad perpendiculum, si producta cadat in terræ centrum) secet verò ipsam MX, recta OD, protracta in V, puncto, tota VX, conspicua erit oculo in O, hæcque est ratio, cur montes ultra centum etiam milliaria videantur, ut de Aetna nautæ dicunt. Quæramus nunc modo si erecta magnitudo MX, interminata ponatur à quanto arcu videri possit, idest terræ arcus BM, quantus esse possit ut ipsa conspiciatur, deinde inquiremus idem, posita MX, determinatæ magnitudinis.

PROP. VIV. PROBL. VIV.

Erecta ad perpendiculum altitudo terra plano, inquirere ex quanto terra arcu videri possit, si altitudo ponatur interminata.

R Eposita eadem figura sitque infinita altitudo YT; quæritur ex quanto arcu BY, videri possit à visu O, ducatur recta CR, æquidistans rectæ OD, & ducatur CD, quoniam angulus CD, rectus est, erit angulus, quoque DCR, rectus, adeoque DR, est quarta circuli pars, & quoniam CR, parallela est ipsi ODV, protracta in infinitum CR, cum OD, protracta non conueniet; nullum ergo punctum CR, quantumcumque protractum à visu O, conspici potest: at sumpto quouis puncto inter DR, quantulocumque distet is à puncto R, (sitque is Y,) ducta recta CY, & in infinitum producta, concurreret cum OD, protracta, & ipsa ad partes D, Y, etenim cum angulus DCY, sit minor recto DCR, sitque CDZ, rectus, erunt duo anguli CDV, DCY, simul sumpti minores duobus rectis, adeoque ad partes V, Y, protractæ coincident; conueniat itaque CY, cum OD, in pun-

Prop. 3.
elem.

2. Post
1. elem.

in puncto Z, iam punctum Z, est in radio visorio ODZ, adeoque conspicitur ab oculo, & multo clarius adhuc conspicietur quicquid ipsius CZ, est supra Z, vt modo ZT; infinita ergò altitudo videtur ex distantia quantulumq; minore arcu BDR, quoniam autem arcus DR, est quarta pars circuli .i. gr. 90. & arcus BD, cum prospiciens in plano terræ stat gr. 0. 2. 43. totus tum arcus erit gr. 90. 2. 43. quo arcu minore aliquo sumpto quantulumq; minor is fuerit, erit prospectus ex arcu ergò vsq; 90. 2. 0. prospectus esse poterit, cum verò fuerit oculus in editissimo monte, cuius ponatur perpendicularis milliarum octo arcus BD, gr. 3. 39. 47. adeoq; totus arcus BDR, est gr. 93. 39. 47. ex quo primo non est prospectus altitudinis infinitæ, ex quocumque minore arcu est; posita verò perpendiculari BO, mill. 1. $\frac{1}{2}$. est arcus gr. 1. 39. 31. est ergò arcus BDR, gr. 91. 39. 31. ex quo primo non est visio infinitæ altitudinis, at ex quocumq; minore est, quod inuestigare oportebat.

Prop. 7.
harrum.

Prop. 7.
harrum.

PROP. X. PROBL. X.

Erectam altitudinem terræ plano ad perpendicularum eamque terminatam, ac datam ex quanta ad summam distantia ex quantoque terræ arcu videre possimus inquirere.

ESto rursus BD, arcus semihorizontis visus in O, altitudo MX, erecta terræ plano ad punctum M, primo verò secetur MX, à recta OD, vt in prima positione in puncto V, videbitur tunc MX, ex distantia BM, at videbitur etiam ex maiore distantia vtponatur in puncto N, æqualis ipsi MX, altitudo NX, adeo vt
ibi

totus arcus BN, grad. 5. 18. 47. erit ergo milliarius 332 $\frac{1}{2}$. at si altitudo montis ponatur mill. 1 $\frac{1}{2}$. erit totus arcus BN, grad. 3. 18. 31. nempe milliarius circiter 206 $\frac{3}{4}$.

SECUNDVM COROLLARIVM

In quo de crepusculorum distantia.

PLacet hinc deducere quanta sit auroræ distantia, idest quantus terræ arcus inter quemuis locum, & punctum illum terræ, cui est perpendiculo responderet prima loci eius auroræ apparitio intercedat, non si ex eris verè emergit aurora, vt passim canunt poetæ, immò Romanis aurora cum primo emergit Emathijs circiter campis imminet, vt ferè non sine mysterio, si iocosa serijs, cum ipsi præcipuè locum purpura sanguinis infecerint vnde primo purpuram auroræ conspiciens rem ergo hanc, nunc eadem via expediamus quoniam in crepusculorum proposito linea NX, ostensa est ab Algazeno in libello de crepusc. mill. 52. quam ego sententiam, ideo recipio, & suppono, erit ex milliarius 3631 $\frac{1}{2}$. estq; CD, milliarius 3579 $\frac{1}{2}$. ideo quarum CX, est velut sinus totus 100000. earundem erit CD, 98568: angulus ergo CXD, est ex tabula sinuum grad. 80. 17. 16. angulus ergo reliquus ex recto DCX, est grad. 9. 42. 24. est autem arcus BD, cum stantes ex terræ plano prospicimus grad. 0. 2. 43. est ergo totus arcus BN, grad. 9. 45. 7. adeoq; milliarius 609. pass. 481 $\frac{3}{4}$. aurora ergo distat à vertice loci grad. 9. 45. 7. non 90. 0. 0. vt vulgus opinatur, & distantia, arcusue terræ inter locum cui apparet, & locum cui imminet est milliarius 609. pass. 481 $\frac{3}{4}$. vt deduximus, si verò prospectus sit de vertice montis, sitq; montis altitudo mill.

mill. 8. erit arcus BN, grad. 13. 24. 54. adeoq; milliarium 845 $\frac{2}{3}$. si verò montis altitudo sit sesquimillaria erit arcus BN, grad. 11. 13. 55. adeoq; milliarium 710 $\frac{1}{4}$. quot inquirebantur.

PROPOS. XI. PROBL. XI.

Data distantia, arcu ve terræ, ex quo ad summum data altitudo conspicitur indagare eandem altitudinem.

E Adem reposita figura, datoq; arcu BN, quæritur altitudo NX, quoniam ergo datus est ex suppositione arcus BD, siue visus fuerit in vertice montis, ^a siue ^a Ex 7. prospiciens steterit in plano terræ, ^b datus ergo & reli- ^b Ex 4. quus arcus DN, (ex prop. 4. Datorum) adeoq; angulus ^{harum.} DCX, datus est, & datus itaq; angulus DXC, ex 21. 1. de Triang. Regio. in triangulo itaq; rectangulo DCX, ^{Ex 21.} omnes anguli noti sunt, & datum est latus CD, semi- ^{p. de} diameter terræ, ergo data reliqua duo latera CX, DX, ^{Triang.} erunt, ex 29. 1. lib. de Triang. Regio. at data est ^{Regio.} pars CN, datæ CX, ergo reliqua NX, datur, quod erat inuestigandum.

COROLLARIUM.

In quo praxis de Montis Aethnæ altitudinē.

P Atet hinc ergo quanta sit perpendicularis Aethnæ montis, quia cacumen dicunt nautæ mari infero afflueri ex distantia vsq; centum milliariorum conspici. Esto ergo arcus BN, centum milliariorum erit gradus 1. 36. 0. arcus autem BD, ponitur grad. 0. 2. 45. cum prospectus est hominis plano terræ, vel æquori

T

ma-

FIN

**SCIPIONIS
CLARAMONTII
CÆSENATIS**

D E

Vfu Speculi pro Libella,

E T

De tota Libratione.

75

100

100

100

100

100

PROHÆMIVM.



Peculum, molle prima fronte instrumentum: foemineæ scil. deliciae, mundaq; muliebris magna pars, philosophantium tamen cura excultum præstantem catoptrices scientiam exhibuit, nec intra cognitionis limites stetit, sed in utilitates præterea nostras descendens, in serios vsus, præclarosq; traductum est, ad defendendam patriam Archimedes hostiles eo naues combussit, idemq; fecit longo post tempore Archimedem imitatus Pselus: Ad dimetiendas altitudines deduxit Euclides, qua eadem ratione ad omnium distantiarum dimensionem ducti demonstratione viri posteriores extenderunt. In re iridem medica Auicenna, in morali Plato vsurpauit; At latebat adhuc vsus rei admodum præclarus. Munere .n. & officio Libellæ præclarissime fungitur, quem vsus antea inauditum cum ego iamdiu perspexerim nunc demum in medium afferre, euulgareq; decreui. Cohærens autem erat, vt de Libratione ipsa in vniuersum dissererem, tum quòd mutila secus esset partis, absq; totius explicatio, tum quòd libratio multis etiam nūc scater difficultatibus, quas si dissoluamus non erit, in trito licet argumento, actum agere. De Librationis substantia dissident, quod in Mathematicis rarum est, viri docti. Cum .n. planum aliquod ipsa conijcias, sunt, qui eiusmodi planum non verè planum, sed sphæricum terrestris superficiei instar arbitrentur, ita Clauius; at horizontale perfectumq; alijs planum videtur; alij mediam fortè sententiam ineant. Ego ex primis rei principijs naturā eius, ac praxim aperire conabor: & cum opus in duas summas partes diuidatur;

in

in quarum prima de Libratione in vniuersum, in secunda de Vſu Speculi pro Libella agatur; prima pars in quatuor particulas ſubdiſtinguetur; ſecunda in tres. Ego tamen malo (vt ſimplicius, clariuſq; procedamus) prima vice totum opus in ſeptem particulas diuidere hunc in modum.

1. *Pars.* In prima parte praxim librationis, vt in ea conueniunt omnes ſummatim exponam.
2. *Pars.* In ſecunda parte ſuppoſitiones, quibus inniuntur libratores ſeponam, expendamq; plerq; .n. illarum exactè, & abſolutè falſæ ſunt, at quoad vſum ſpectat veræ cenſeri poſſunt, ac debent.
3. *Pars.* In tertia parte naturam librationis oſtendam. Quod nam ſcilicet planum reſpiciat, ac ſequatur ſphæricum nè, an perfectum, & horizontale, quæ pars ſeptem propoſitiones, earumq; demonſtrationes continebit.
4. *Pars.* In quarta parte praxis librandi demonſtratiuè tradetur, continebit illa verò duo problemata, alterum quomodo inſtrumentum, quod pro libella deſeruit libretur, recensentur verò octo modi, quorum hoc eſt ſchema.

Libratur inſtrumentum	Vſu perpendiculi	Ad medium inſtrumenti,	<i>primus modus.</i>
		Ad extremitates inſtrumenti,	<i>ſecundus modus.</i>
	Vſu aquæ	In canali,	<i>tertius modus.</i>
		In vaſe poculi inſtar,	<i>quartus modus.</i>
	Vſu normæ ſuperpoſitæ,		<i>quintus modus.</i>
	Vſu ponderum	Ex æquali diſtantiæ libræ inſtar,	<i>ſextus modus.</i>
		Ex inæquali inſtar ſtateræ,	<i>ſeptimus modus.</i>
		Aquæ pro ponderibus accipitur,	<i>octauus modus.</i>

Alterum problema est. Quibus, quotq; instrumentis, & quomodo data loca libremus; sex autem instrumenta numerantur libellæ loco deferuentia. Chorobates. Quadratum. Quadrans astronomicus. Libra. Statera. Libra Aquaria.

In quinta parte praxis vtendi speculo pro libella simpliciter exponitur. 5. Pars.

In sexta parte praxis tradita fulcietur demonstratio- 6. Pars.
nibus, continebit autem post definitiones, & suppositiones ad rem intelligendam necessarias septem propositiones, & seorsum totius rei conclusionem.

In septima parte comparabitur speculum in librando 7. Pars.
vsu cum cæteris instrumentis, illisq; facilitate præstare demonstrabitur.

PRIMA PARS.

Praxis librationis summa, ac figura.

SVmunt oblongam regulam exquisitè rectam quadrangulis ad normam superficiebus contentam, quam secundum longitudinem perforant ea ratione, vt per rimam, quæ parallela esse debet superiori, ac inferiori plano sit expeditus vtrinq; transpectus, deinde librant instrumentum, intelligunt verò libratum esse, si nusquam deflectat, sed instar libræ cum æqualia pondera appenduntur horizonti æquidistans. Transpiciunt deinceps per foramen, rimamq; & quæcunq; oculo in recta visionis linea occurrunt, æque alta oculo statuuntur, quæ supra lineam, oculo altiora, quæ infrà, humiliora existimantur.

Esto instrumentum oblongum sex rectangulis superficiebus contentum AD, EH, superficies verò extre-

tremæ, & oppositæ AD, EH, in medio sint perforatæ foraminibus MN, sitq; rima scil. recta MN, æquidistans planis inferiori, ac superiori BH, AF, positus ergo oculus in M, si per N, foramen transpiciat videatq; punctum Q, in obiecto ex. gr. montem, pronunciabitur à libratore Q, æque altum, atq; oculum esse, puncta verò rectæ QT, superiora oculo, & puncta QH, humiliora eodem; Idem est si transpiciamus per pinnacidia ST.

Ad librandum autem instrumentum aliqui perpendicularibus vtuntur, aliqui aqua; & vtentes perpendicularibus alij vnico vtuntur ad medium instrumenti alij duplici ad extremitates. Estto instrumentum AB, (satis sit alteram secundum

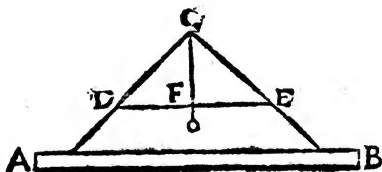


longitudinē superficiem. nunc pro toto instrumento afferre) diuidatur hæc bifariam linea GH, quæ perpendicularis sit vtriq; AD, CB, appendatur deinde filum cum perpendicularo ex puncto G, si filum cadit super recta GH, instrumentum libratum esse arbitrantur at si filum cadat inter puncta C, G, vel inter puncta G, B, nolunt esse libratum. Qui duplici vtuntur perpendicularo ad extremitates A, D, ducunt ibidem perpendiculares lineas AC, DB, ad AD, CB, ex punctisq; A, D, appendunt fila cum perpendicularibus, quæ fila si lineis AC, DB, congruant est libratum instrumentum, si verò extra cadant, vel intra, scilicet alterum inter puncta C, H, alterum inter puncta H, B, non est instrumentum libratum. Alij aqua librant, esto autem canalis in superiore, ac conspicua instrumenti parte equè vndique altus, infundaturq; aqua si æqualiter aqua summa canalibus libra tetigerit erit in-

stru-

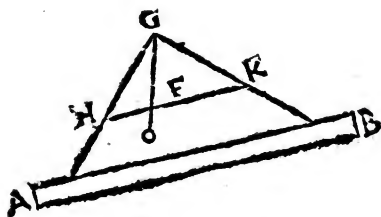
strumentum libratum, sin minus non erit, alij aliter *in quav*
 aqua librant, sed infra in demonstratione praxis plures *in part-*
 eiusmodi modi describentur. *te.*

Alij librant norma, esto libella, vel quævis alia regula AB, in eo situ, in quo explorandum sit vtrum sit librata, superponunt normam DCE, & ex angulo recto C, appendunt filum cum perpendiculo, si itaque filum

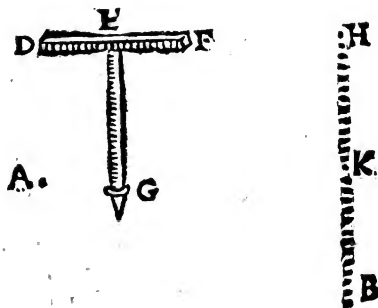


cadit in punctum F, medium rectæ DE, subtendentis angulum rectum est instrumentum libratum, ad hunc verò vsum norma habet præter latera continentia angulum rectum etiam latus subtendens, quod bifariam diuidunt mediumque eius impressa linea signant, vt facile sit diiudicare ex aspectu cadat nè filum in basis medium, vt in norma CDE, estque tum librata regula, cui norma insistit, quòd si filum ad alterutràm partem cadat non est instrumentum libratum, sed in eam partem propendit, ad quam cadit perpendiculum, vt in norma GHK, est enim depressior pars A, & hoc modo paui-
 menta ad libellam cæmentarij constituunt.

Nedum vero cum oculo comparant, quæ in linea ipsa visuali sunt, aut supra, infraque illam, verum etiam

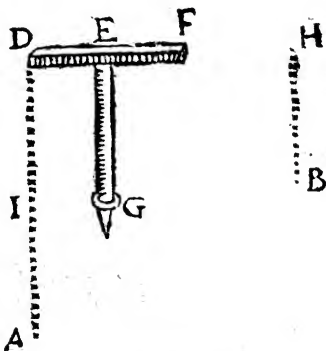


puncta lineæ subiecta, in quæ scilicet ab instrumento, & à linea visionis cadunt perpendiculares, eiusmodi inquam puncta duo, vel plura secundum altitudinem comparant, sint duo puncta A, B, quorum altitudo ex libella comparanda sit, alteri autē ipsorum .s. puncto A, immineat perpendiculariter oculus B, adeoque altera instrumenti ora D, sitque instrumentum DEF, cuius pes, ac fulcrum EG, transpiciaturq. per DF, occurratque in



recta visionis linea, inter cetera punctum H, quod puncto B, immineat perpendiculariter, deinde mensurentur duas DA, HB, si æquales ille fuerint erunt puncta A, B, æquè alta librationibus, ac si fuerint inæquales, vt nunc detrahatur minor DA, ex maiore HB, quæ restat scilicet KB, est differētia altitudinis dictorū punctorum nempè punctum B, tantò humilior est puncto A, quanto est linea KB. Idem faciendum si contra DA, maior esset, tum scil. HB, detrahenda ex DA, punctumque A, tanto humilior ac depressius esset puncto B, quanto maior est DA, ipsa HB, esse vero excessus IA, vt in quarta figura.

Plerunque vero comparantur pro punctis A, B, puncta G, B, immò in praxi ferè dixerim semper. Hæc ita dicta sint pro summa, ac figura librationis, vt in vsu librationum est. Nunc seligamus, & seponamus quæ supponunt illi, atque veritatem falsitatemq; singulorum expendamus



pos. 8. 3. Elem. At pondus quodque inferius tendit nisi impediatur, in præsentia verò non impeditur à filo, quominus verti possit circa centrum C, tùm quod filum versatile circa C, statuitur, tùm quod est flexibile suapte natura filum, ex qua flexibilitate etiam pendet, quod quanta est eius longitudo à perpendiculo, eiusq. pondere extenditur, non quiescet itaq. perpendiculum vsquequo in punctum V, non descenderit, ideoq. filum CA, fuerit in recta linea C V, quod demonstrandum proponebatur.

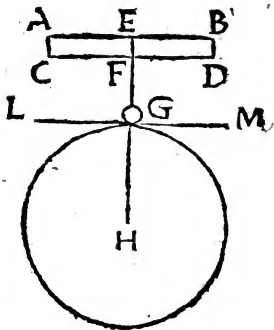
I. SUPPOSITIO LIBRATORVM.

SI fuerit regula rectangula, quæ bifariam diuidatur linea ad rectos angulos latera parallela secante, atque à supremo puncto lineæ eiusmodi latera bifariam secantis filum, cum perpendiculo appendatur, demissumq. filum lineam ipsam secantem occupet est regula librata.

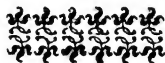
DEMONSTRATIO.

SIT regula rectangula ABCD, licet autem sit illa corpus atque sex rectangulis superficiebus contineatur, interim tamen ob faciliorem representationem, satis erit vnicam ex duabus oblongis, & erectis describere, quæ bifariam diuidatur recta EF, ad angulos rectos secante, vtramq. rectarum AB, CD, appendaturq. ex puncto E, filum cum perpendiculo G, occupetq. filum demissum rectam ipsam EF, dico ABCD, regulam esse librata, esto centrum mundi H, filum EG, si mente protendatur, in centrum vsq. H, descendet nempè ducta à puncto E, ad centrum mundi H, recta

Acta EH, in ea ipsa linea reperietur EG, vt in Lemma-
te: Erit ergo linea EG, recta ad planum contingens
sphæram terræ 4. Propos. 1. lib. Theod. de Sphær. &
quoniam si per rectas AB,
CD, EGH, ducatur pla-
num secabit sphæram, in
eaque designabit circulo
ex 1. Prop. 1. sphær.
Theod. & eius Coroll. se-
cansq. planum cōtingens
sphæram in puncto G, fa-
ciet rectam in eo lineam
communem sectionē Pro-
pos. 3. 11. Elem. sit ea LG
M, erit EGH, ad LM, per-
pendicularis defin. 3. 11.
elem. at est perpendicula-
ris etiam rectis lineis A



B, CD, cum sit EF, ad eas recta ex constructione, linea
autem EGH, super EF, cadere ponitur. Lineæ ergo sin-
gulæ AB, CD, erunt parallelæ rectæ LM, propositi
nunc Horizontis diametro, vnde cum libratum inter
cætera significet id quod Horizonti æquidistat, & nu-
squm ad illum nutat, quo in sensu librâ dicimus libra-
tam, patet instrumentum esse eo modo libratum, patet
quoq. vocem librati, quæ in propositione ponitur, atq.
à libratoribus vsurpatur hoc ipsum significare, & non
aliud.



COROLLARIUM.

Quid significet libratum, & libratio in presenti negotio.

Libratum itaq. hic significat, quod æquidistat Horizonti, & ita quoq. sumitur libratum planum à Vitruvio, ut infra annotabimus. *Parte 3.
cor. pro.
pos. 7.*

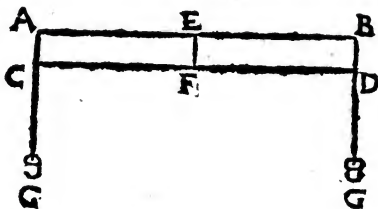
CENSURA.

Si ergo filum perpendiculi verè, & exactè occupet mediam lineam CF, verè quoq. instrumentum libratum erit, quod si non exactè occupet, sed apparenter, quem casum dari in sequentibus ostendemus, quod dici debeat ex sequentibus quoq. constabit.

SUPPOSITIO II. LIBRATORVM.

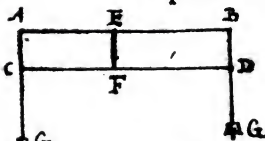
Vitruvius sumit.

Si fuerit regula, in qua ad extremitates ducantur lineæ ad parallela latera rectæ, ab eiusmodique rectarum, ac perpendicularem line-



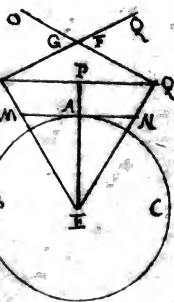
nearum summitatibus pendeant fila, cum perpendiculis

lis atq. ita collocetur instrumentum, vt fila libero perpendicularum motu perpendiculares ipsas lineas occupent, erit regula librata, sit regula ABCD, (vnicam vero, & hic superficiem repræsentabimus) atq. lineæ AC, BD, perpendiculares sint ad parallelas AB, CD, atq. appendantur ex punctis ACB, fila cum perpendicularis G, occupentq. tandem fila perpendiculares AC, BD, dicunt regulam esse librata. Hic est sensus suppositionis quam Vitruuius suscipit lib. 8. cap. 6.



C E N S V R A.

Non esse veram regulam simpliciter.



SI regula hæc secundum acriuiam geometricam accipiat, falsa est, & implicata; falsa quidem si in vniuersum proferatur, sunt .n. casus cum filum perpendiculari ad extremitatem libratae lineæ non potest facere angulos rectos, siq. faciat non sit linea librata. Esto .n. circulus terræ BAC, cuius centrum E, contingat vero circulum in puncto A, diameter Horizontis MAN, cui æquidistat linea librata OPQ, & ducatur recta EA, atq. producat in P, quoniam ergo MN, contingit in A, circulum erit EA, ad MN, perpendicularis ex prop. 18. 3. elem. ergo angulus EPQ, rectus ex 29. 1. elem. si itaque ducatur recta EQ, atq. ita claudatur triangulum PEQ, non est angulus EQP, rectus, sed acutus, at si appendatur ex puncto Q, filum cum perpendicularo, filum erit in recta QE, ex præced. Lemmate, est ergo linea OPQ, librata, & filum cui perpendicularum alligatur, non secat eam ad angulos rectos, sed facit angulum versus P, acutum. Hoc Demonstrato sit angulus quem continet filum perpendiculari, cum linea OPQ, rectus; quoniam

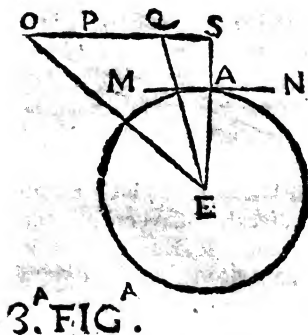
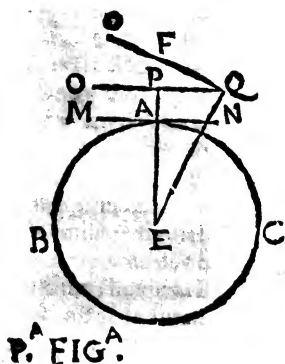
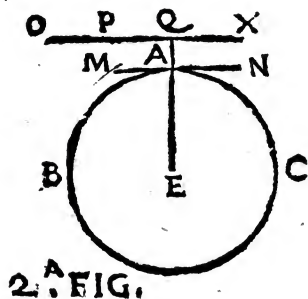
niam itaq; filum perpendiculi est in linea QE , constitutur ad QE , ex puncto Q . perpendicularis cadet supra OPQ , quòd scil. ipsa contineat cum EQ , angulum EQP , acutum, vt demonstratum est. Sit ergo linea QFO , quæ contineat cum EQ , angulum rectum; hunc situm necesse est habere regulam, instrumentumue si filum perpendiculi contineat cum ipso angulum rectum non ergo libratum erit, sed declinè, secat .n. rectam OPQ , quæ librata est in puncto Q , in hoc ergo casu est falsa propositio, suppositiouè, cum scil. linea à centro mundi per contactum horizontis transiens non cadit in extremitatem lineæ libratae, sed in punctum quodcunq; intermedium est in præsentia in punctum P , fit .n. angulus acutus à linea perpendiculi cum regula. Quòd si caderet linea à centro in punctum extra regulam, eiusq; extremitates, vt in punctum S , velut in tertia figura, containeret angulum obtusum linea perpendiculi cum regula scil. in eadem tertia figura angulus OQE , quem continet regula OPQ , cum linea perpendiculi ex Q , puncto appensi scil. cum linea QE , obtusus esset. Quoniam .n. in triangulo ESQ , est angulus ESQ , rectus, erit angulus EQS , acutus ex prop. 17. 1. elem. ergo reliquus EQO , obtusus.

Eo solo in casu vera est propositio cum scil. linea à centro mundi per contactum transiens in extremitatem lineæ cadit, ex qua extremitate filum cum perpendiculo appenditur, v. g. si linea librata esset, vt PQ , vel vt QX , in eiusq; extremitatem Q , cadat à centro recta EAQ , & à puncto Q , filum cum perpendiculo appendatur, tum .n. continet cum librata linea angulos rectos, vt in figura secunda patet, & ex proxima demonstratio-
ne dicitur. Est implicata itidem regula, & suppositio, vt supponit filum perpendiculi ad vtramq; extremita-

X

tem

Et si linea librata alteram extremitatem in linea EA, produ&aa obtineat, v. g. punctum Q, vt in secundo casu proponebatur, ad eam ipsam extremitatem angulos quidem rectos cum perpendiculi filo continebit, at ad



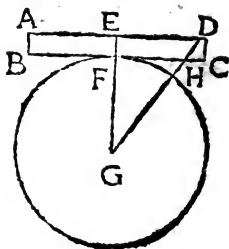
extremitatem aliam nequaquam, erit siquidem ad illam (ex demonstratione iam adducta) angulus acutus; secus .n. duo anguli interiores alicuius trianguli non minores essent duobus rectis contra prop. 17. 1. elem.

SECUNDA PARS CENSURÆ.

*Esse veram secundum sensum, adeoque secundum
usum regulam.*

HÆc ita dicenda sunt si veritatem simpliciter attendamus, at verò si sensum nostrum spectemus regula vera est, & ad praxim sufficiens. Declaro primò sensum meum, deinceps confirmabo. Estò regula ABCD, librata æquidistans scil.

Horizonti, tunc verò ponatur alterum eius latus tangere terræ circulum pro diametro Horizontis nempe BC, in puncto F, per quod linea a centro mundi G, ducta secet perpendicula riter latera AD, BC, ut FE, deinde ad extremitatem regulæ duæ AB, DC, secent ad angulos rectos eadem latera AD, BC, ducatur autem a



centro recta GD, secabit illa verè ac geometricè rectam FC, inter puncta FC, secet in H, dico tamen HC, distantiam non esse visu conspicuam, immò physicè esse indiuisibilem licet Mathematicè sit in infinitum diuisibilis. Quoniam itaq; Chorobates regula solet ex Vitruuio esse viginti pedum erit FC, pedum decem

at

at faciamus pedum viginti, vt euidentior ita fiat veritas propositionis quā nūc intēdimus, immò ipsa per H, cōstituatur ipsa pedum viginti, semidiameter autē FG, secundum Ptolemæi sentētiā (quā vt magis Romanis pedibus accomodatam suscepimus in lib. de Horizonte sensibili) est stadiorum 28636 $\frac{1}{4}$, quam interim minutiam spernimus, quoniam verò stadium est passuum 125, & singuli passus sunt pedum quinque, sunt itaque singula stadia pedum 625. quocircā erūt stadia 28636. scilicet semidiameter terrestris pedum 17897500. erit ergo proportio lineę FH, ad FG, quę pedū 20. ad pedes 17897500. idest quę est vnus ad octingenta nonaginta quattuor millia octingenta septuaginta quinque; nempe 1. ad 894875. sunt autem duo triagula GFH, HCD, æquiangula cum anguli GFH, HCD, sint recti, & duo anguli FHG, DHC, sunt ad verticem, ergo proportionalia sunt latera, & homologa, quæ angulis æqualibus subtenduntur, quæ ergo ratio rectę FH, ad FG, eadem est recta HC, ad CD, est autem CD, altitudo regulæ Chorobatis numquam semipedalis, at faciamus nos pedalem; erit itaque HC, pars $\frac{1}{894875}$ pedis nempe si pes in digitos resoluator (continet autem sexdecim) erit HC, pars digiti, seu partes $\frac{1}{1439875}$ idest proxime $\frac{1}{1439875}$ quanta pars vnus digiti omnino insensibilis immò decima vnus digiti vix discerni potest; centesima quanto minus? quanto minus millesimam? quod ergo de $\frac{1}{1439875}$ parte dicendum? nedūm minuta adeò pars digiti est insensibilis sed eadem pars perticæ sensu distingui non posset, nempe sola sub circini cuspide containeretur vt ex subscripta descriptione patet: vnde concludendum lineam HC, esse physicè indiuisibilem adeò, vt punctum H, ab ipso C, non distinguatur neque sensu, neq; circino, sed in crassitie puncti C, vel tenui materia de-

descripti H, conineatur sit hinc, vt filum perpendiculi, quod in DH, suoprè nunc venit si ex D, appendatur non cadere extra lineam DC, secundum sensum, & secundum materiam licet ab ea geometrica sit distincta, vt proximè demonstrauius. Quoad vsum ergo librationis regula, & suppositio admittenda est, nihil .n. falsi secundum sensum continet, cum secundum sensum verè non distingatur a perpendiculari DC, linea DH, nempè filum perpendiculi seu linea super quam cadit perpendiculi filum.

C O R O L L A R I V M.

EAdem ratione admitti vt verum potest lineam, quamq; perpendiculo sumptam ad Horizontem esse rectam, quod latius ad quintam suppositionem.

T E R T I A S Y P P O S I T I O.

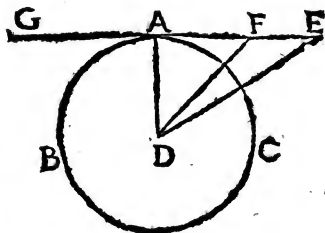
QUæ per dioptram libratam transpicimus (dioptrā autem voco, per quam visus transit restrictus siuè rima illa fuerit, & canaliculus, siuè per pinacidia processerit) ea sunt æque alta inter se, & cum oculo.

C E N S V R A.

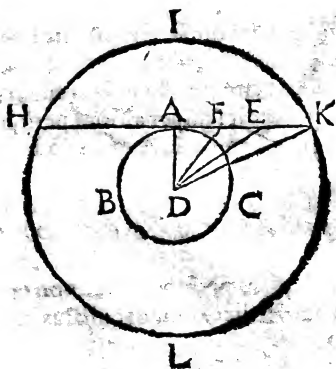
De altitudine simpliciter accepta non est vera.

SI altitudo simpliciter accipiat & æque alta sint, quæ a centro mundi æquè distant, altiora quæ a centro magis distant, humiliora quæ propinquiora cētro non est vera suppositio, sicut enim planum Horizontale non est æque altum secundum omnes sui partes

tes, ita etiam libratum ac ipsi æquidistans non æque altum; esto diame-
ter Horizontis G
AE, quæ tangat
circulum terræ A
BC, in puncto A,
estoq; terræ cen-
trum D, ducatur
DA, erit ad rectos
angulos ipsi GAE,
ex prop. 18. 3. elem.
sumatur deinde



quoduis aliud punctum F, & ducatur DF, quoniam in
triangulo rectangulo DAF, subtendit recta DF, angu-
lum rectum DAF, erit DF, maior quam DA, ergo pun-
ctum F, magis distat à centro mundi D, quàm punctum
A, ergo altius est F, quàm A, & quoniam angulus DFE,



est obtusus: cum sit maior rectò DAF, (prop. 16. 1. elem.) erit recta DE, maior quàm DF, (prop. 19. 1. elem.) ergo punctum E, altius puncto F, magis .n. distat à centro mundi, atq; ita semper. Hoc idem ostenditur physica ratione, etenim planum Horizontis cælum vsq; secat, at punctum quoduis cæli altius multò est puncto A, terræ, & punctis intermedijs veluti punctus FE. Esto scilicet circulus terræ ABC, circulus cæli in eodem plano HKL, contingatq; Horizontis diameter HAK, in eodem plano, contingat inquam terram in A, pertingat verò vtrinq; in punctis HK, cælum, at inter puncta AK, signetur duo quævis puncta intermedia FE, erunt ergo puncta cælestia HK, necnon intermedia FE, in eodem Horizontis plano. Attamen multò elatiora puncta FE, quàm punctum A, & multò adhuc elatiora cælestia puncta HK, cum maior scilicet multò sit DK, linea DA.

C O R O L L A R I V M.

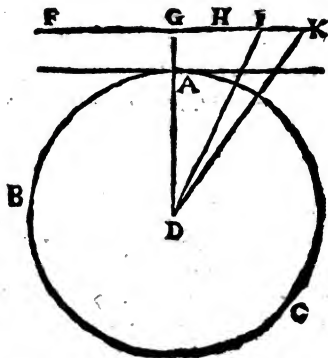
Hinc illud pendet quod iam est inter Mathematicos vulgatum, eum scilicet, qui per planum perfectum mouetur ascendere, descendere uè, etenim qui ex A, ad F, E, procedit semper altiora petit, contra petit inferiora atq; descendit qui ex puncto E, seu ex puncto F, ad A, procedit.

C O R O L L A R I V M S E C V N D V M.

Indidem patet plani perfecti partes non esse æque altas ad centrum scilicet mundi collatas, nempè nunc ad centrum D.

A N N O T A T I O.

Quod de plano ipso Horizontis monstratum est, deq. illis, quæ in eo sunt, idem ostendetur de librata dioptra, deq. illis quæ per eam transpiciuntur. Est dioptra FGH, librata, ideoq. parallela Horizonti, quæ quidem tangat terram in puncto A, sitq. circulus terræ BAC, centrum D, atq. linea DAG, à centro mundi ducta secet ipsam in G, secabit verò ad angulos re-



ctos, cum æquidistet Horizonti tangenti terram in ipsomet puncto A, transpiciantur verò per dioptram puncta I, K, ideoq. intelligatur recta linea GHIK, & ducantur rectæ DI, DK, est DI, maior quàm DG, ob angulum rectum DGI, quem subtendit, ergo I, magis distat à centro mûdi, quàm G, pariter K, magis distabit ab

Y

co-

eodem mundi centro quàm I, cum subtendatur DK, angulo obtuso DIK.

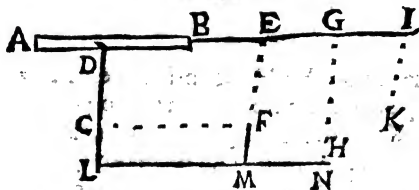
SECUNDA PARS CENSURAE.

Vera est Suppositio in ordine ad Horizontem.

Vera tamen est suppositio in ordine ad Horizontem iuxta quem sensum, quæ propinquiora sunt Horizonti, depressiora dicimus, ac humiliora, quæ remotiora sunt superiora dicimus, ac elatiora; in hac significatione dicimus Solem in meridie magis elevarum, quàm in Horizonte, licet à centro mundi æquidistet in utroq. loco. Hoc itaq. modo sunt omnia puncta G, I, K, æquæ alta, æquidistant enim lineæ FCK, Horizonti, cum sit librata ex suppositione.

SVPPOSITIO IV. LIBRATORVM.

QUÆ puncta perpendicularibus æqualibus absunt à lineâ visus per libratam dioptram transeunte sunt æque alta, & quæ inæqualibus inæqualiter alta, adeò, ut quod punctum maiore perpendiculari à lineâ visus deorsum abest depressius sit, quod minore sit al-



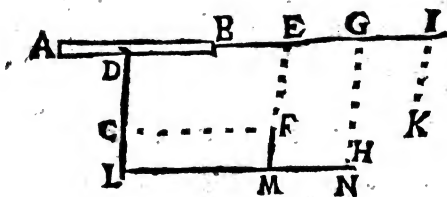
tius

tius. Sit dioptra librata AB, linea visus per ipsam transiens ABI, puncta verò C, F, æqualibus distant ab ipsa perpendicularibus .i. perpendiculares DC, EF, sint æquales, erunt puncta C, F, æquè inter se alta; sit verò GH, perpendicularis itidem ad eandem lineam visus, & maior perpendicularibus DC, EF, erit punctum H, depressius punctis singulis C, F, sit contra perpendicularis, IK, minor iisdem DC, EF, erit K, altius vtroq. puncto C, F,

C E N S U R A.

HÆC de altitudine in ordine ad Horizontem vera omninò est suppositio, cum enim Horizon, eiusq. diameter æquidistet lineæ AI, perpendiculares omnes quæcunq. à punctis quibuscumq. rectæ AI, ducuntur ad Horizontem sunt æquales, quod si ergo punctum C, sit in Horizonte, erit & punctum F; si C, supra Horizontem erit, & F, & æquali distantia, producantur, n. DC, EF, vsq. ad Horizontem in L, M, erunt DL, EM, perpendiculares ad Horizontem, sumuntur, n. perpendiculo, at lineæ perpendiculo sumptæ sunt ad Horizontem rectæ Coroll. 2. partis censuræ secundæ suppositæ & latius deinde in seq. supp. cadant ergo lineæ productæ DC, in L, EF, in M, GH, in N, puncta Horizontis, ducanturque rectæ LM, erunt DC, EM, rectæ ad LM, ex 3. def. 10. elem. ergo inter se parallelæ, est verò LM, quoq. rectæ AGI, parallela, cum sit LM, communis sectio Horizontis, ac plani per AI, DC, & AI, sit linea librata; parallelogrammum est itaq. DLME, quare latera DL, EM, opposita æqualia sunt, at DC, EF, æquales ponuntur, ergò reliquæ partes CL, FM, æquales, æquè ergò distant puncta C, F, ab Horizonte pari ratione.

ostendemus, ducta MN, duas EM, GN, æquales esse at GH, maior recta EF, ergò reliqua HN, minor reliqua FM, quocirca punctum H, minus distat ab Horizonte quàm F, & quod idem est punctum F, magis attollitur ab Horizonte quam punctum H, adeòq. pun-



ctum N, propinquius est Horizonti, ad ipsumq. depres-
sus puncto F, eodem modo ostendetur punctum K, al-
tius esse omnibus punctis C, F, H quod si ponantur pun-
cta infra Horizontem ostendemus pariter propiora Ho-
rizonti esse C, F, quàm H, & K, quàm F, C, adeòq. K,
supremum esse F, C, superiora ipso H, eorum. n. quæ in-
fra Horizontem altius est quod magis ad Horizontem
accedit, demissius, & inferius, quod magis recedit. Pos-
sunt etiam C, F, ambo esse in Horizonte, tumq. K, erit
supra Horizontem H, infra Horizontem, at quod infra
Horizontem, est inferius eo quod in Horizonte reper-
tur, & quod supra Horizontem est elatius illis, quæ
sunt in Horizonte. De altitudine. n. in ordine ad Ho-
rizontem, hæc tacito assensu supponunt admittuntque
omnes.

*Notiones communes de altitudine in ordine
ad Horizontem.*

Prima eorum, quæ sunt supra Horizontem, quod magis recedit ab Horizonte altius, quod minus distat est depressius, ac humilior æque alta, quæ æque distant.

Secunda, quæ sunt in Horizonte, ea omnia sunt inter se æque alta.

Tertia, quod est in Horizonte est depressius eo, quod supra Horizontem, & altius eo, quod infra Horizontem.

Quarta, eorum quæ infra Horizontem altius est, quod propius est Horizonti depressius, quod magis abest æque alta quæ æque recedunt.

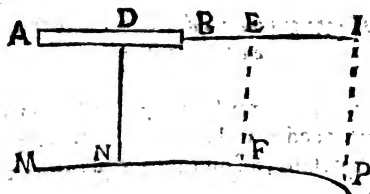
A N N O T A T I O.

Acceſſus autem, & recessus demumque distantia, cuius in his suppositionibus mentio fit perpendicularares atq. perpendiculararem intelligitur.

SUPPOSITIO V. LIBRATORVM.

Perpendicularares ad lineam visus libratam, eademque ad Horizontem, quibus metimur æqualem inæqualemq. distantiam punctorum à linea visus rectè accipiuntur perpendiculari filo.

Reponatur figura proxima dioptræ scil. librata AB, lineæque per ipsam visus AI, sitque superficies terræ subiecta MNOP, ut perpendicularares ductæ ex punctis E, I, ad lineam ipsam AI, sint EF, IP, vsq. nempe ad subie-



subiectam superficiem capiunt eas libratores filo, cui perpendicularum annectitur appēso ipsomet filo ex punctis E, I, vsq. ad puncta F, P, demisso perpendicularo, demissumq. eo modo filum pro lineis EF, IP, sumunt ac metiuntur, sunt autem puncta EI, in praxi librationis scopi, chartulas scil. in harundinibus, vel re quapiam, cuiusmodi infixæ.

C. E. N. S. V. R. A.

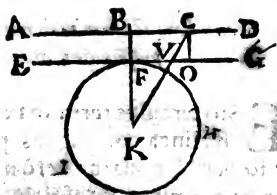
Si geometrica acrimia suppositio aestimetur est falsa.

SI geometricè suppositio accipiatur, nempe exactè est falsa, etenim ad vnicum tantum punctum lineæ libratae filum cum perpendicularo demissum continet cum linea ipsa librata angulos rectos.

Patet ex illis, quæ ad secundam suppositionem dicta sunt, at ad maiorem claritatem repeto, sit linea librata ABD, cui æquidistet Horizontis diameter EFG, contingens terræ circumulum FHI, in puncto F, sitq. terræ centrum K, ducta itaq. KF, & producta erit ad angulos rectos vtriq. ABD, EFG, & si à puncto B, appendatur filum, cum perpendicularo cadet super BF, etenim ipsa tendit à puncto appensionis B, ad centrum K, at appen-

sum

sum flum (ex quocunq. alio puncto lineæ AD, appendatur) non continebit amplius cum recta ABD, angulos rectos, appendatur ex puncto C, & quoniam tendit in centrum K, ex lemmate primæ suppositio ducatur recta KC, erit flum in CK, & continebit angulum BCK, cum linea librata AD, quoniam ergo in triangulo KBC, angulus KBC, est rectus, erit KCD, acutus non rectus, multò acutior erit angulus KDB, & ita semper quo longius à puncto B, perpendiculum appenditur in linea AD, eo acutior em angulum conficiet, cum eadem librata linea ABD, ducatur itaq. à puncto C, perpendicularis ad ABD, quæ sit CO, ad planum vsq. EG, producta, à quo plano secetur CK, in puncto V, si ergo ex. gr. fuerit FG, planum terreſtre, cui in librando iungimur, cuiusq. altitudinem libella metimur nos perpendiculi ope sumimus lineam CV, pro linea verè perpendiculari CO, cum ergo linea CV, maior sit linea CO, propos. 47. elem. est verò CO, æqualis lineæ BF, erit CV, maior ipsa BF, vnde cum sumitur CV, pro perpendiculari, maior verè linea quàm perpendicularis accipitur, quocirca cum sit CV, maior quam BF, sit, & vtraq. vt perpendicularis accipiat ad lineam librata, sintq. puncta FV, infra lineam librata habebitur punctum F, vt altius quàm punctum V, licet sint ambo æquè alta, cum sint ambo in horizonte, nempe in diametro horizontis FG. Non ergo rectè sumuntur perpendiculi ope perpendiculares in Vſu Libellæ si veritatem exactam, &



ior est differentia si vlla sit inter perpendicularem ad horizontem, & lineam perpendiculo acceptam; ideo ego in presentia rem considerabo non secundum quantitatem a Ptolemæo statutam, sed secundum minimam omnium, quæ ponuntur, magnitudinem. Est verò hæc ex sententia recentiorum milliarius 3036. circiter. Ponatur ergo AB, milliarius 3036. & AN, vnus erit quadratum AB, 9217296. est verò quadratum ipsius AN, .i. scilicet vnus milliarij quadrati. Duo ergo quadrata ipsarum AB, AN, simul iuncta sunt 9217297. quibus æquale est quadratum recto angulo subtensæ BN, 47. prop. 1. elem. erit ergo quadratum ipsius BN, eorundem milliarius quadratorum 9217297. ergo recta BN, latus illius quadrati est proximè 3036 $\frac{1}{273}$. ex regula extrahendi radicem quadratam, quoniam autem posito sinu toto BN, est AN, sinus anguli ABN, (ex declaratis per Clauium ad defin. sinuum in libello de sinibus, & prior ostendit Ioan. Regiom. lib. 1. de Triang. propof. 20.) erit AN, partum 329 $\frac{7}{17}$. circiter quarum BN, sinus totus ponitur 1000000. ex regula scil. aurea.

SCHEMA REGVLÆ AVREÆ.

SI BN, mill. 3036 $\frac{1}{273}$. exhibet partes 1000000. quot exhibet AN, mill. 1. exhibebit nempe dictas partes 329 $\frac{7}{17}$. circiter, & abiecta minutia erit 329. proximè.

Ex tabula itaq; sinuum angulus ABN, qui obijcitur sinui 329. posito sinu toto 1000000. erit grad. 0. 1. 8. proximè. Si vtamur .n. tabula Clauij, quæ ponit sinum totum part. 10000000. Est abiicienda postrema cifra cum nos ponamus sinum totum solum 1000000. & ita cifram vnā auferamus ex numero statuto à Clauio

pro sinu toto, ex reliquis quoq; sinibus perpetuo est vnica demenda cifra; Cum ergo sinus, qui obijcitur vnico minuto in tabula sit partium 2909. in tabula Clauij, & qui obijcitur duobus minutis sit 5818. abiectis postremis cifris erit primus 290. secundus 581. quorum differentia erit in his eisdem partibus 291. Quoniam autem hæc ipsa differentia exhibet in angulis differentiam integri minuti, ex regula ergo aurea differentia, quæ est inter 290. sinum vnus minuti, & A, quæ ponitur 329. (est autem differentia eiusmodi 39.) exhibebit in angulis secunda circiter octo.

SCHEMA REGVLÆ AVREÆ.

SI (291.) exhibet integrum minutum scil. secunda 60. quot secunda exhibebunt partes 39.?

Exhibebunt ergo o. 8. circiter, idest octo secunda circiter, totus itaq; angulus ABN, est grad. o. 1. 8. circiter, angulus ergo reliquus ANB, est grad. 89. 58. 52. & totidem erit angulus XNO, ad verticem. Estq; angulus NOX, rectus, ergo posito sinu toto XN, adeoq; partium 1000000. erit XO, sinus anguli XNO, idcirco ex tabula sinuum erit part. 999999. quare differentia inter rectas XO, quæ est verè perpendicularis, & XN, quæ est linea perpendiculo accepta est solum differentia $\frac{1}{999999}$ quota pars nedum vnus percticæ (quanta vix vnquam est differentia altitudinum ex libella, sed etiam vnus milliarij est insensibilis, est enim pars dicta $\frac{1}{999999}$ vnus milliarij, est inquam decimæ partis vnus vncie, scil. vnus puncti pars tertia; perctica autem diuiditur in decem pedes; pes quisq; in decem vncias, vncia in decem puncta, milliarium autem quodq; trecentis triginta tribus percticis, atq; tertia vnus percticæ parte con-

constituitur, in dimensione communi punctum spernitur, multò magis tertia eius pars in nulla existimatione habebitur. Quòd si pars $\frac{1}{999999}$ integri milliarij sensum declinat, pars eadem $\frac{1}{999999}$ vnus percticæ sensum penitus effugiet, at differentia altitudinum, quæ in libratione contingit multò minor, vt plurimum, est perctica.

Annotatio de errore communi liblatorum, qui sensibilis esse potest.

Verum notandus est, & fugiendus error communis liblatorum, qui nedum pro vera perpendiculari XO, sumunt XN, qui error, vt insensibilis despici potest, veluti monstrauius, sed etiam absq; perpendicularo eam dimetiuntur. Etenim metiuntur arundinem cui cartula infixa est, sit verò arundo perpendicularis nec nè non curant, qui error procul dubio potest esse sensibilis, & omninò vitandus est, vbi præcipuè diligenti inspectione opus sit, v. g. in dubio, atq; sumptuoso ductu aquæ.

ANNOTATIO SECVNDA.

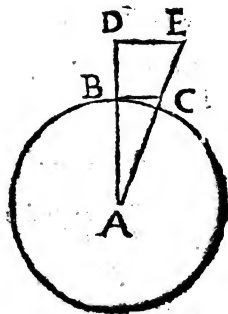
Error nonnullorum reprehenditur asserentium tigna inferioribus tabulatis sufficientia minus longa esse, quàm par sit in superioribus tabulatis.

Libet hic adiungere nonnullorum hyperbolem, & errorem. Dicunt ij muros ad perpendicularum constructos non esse verè parallelos, quia in re verum dicunt, & idcirco cæmentarios in turribus tigna, quæ in inferioribus tabulatis sufficiebant in fastigio non satis lon-

ga reperijſſe, quod ſtultum admodum eſt. Nami in turribus decem perticas altis, quæ magna ſatis altitudo eſt, differentia inter infimam, & ſupremam latitudinem (poſita hac in ſingulis cubiculis duarum perticarum) eſt pars quinquageſima circiter vnus puncti, quæ pars inſenſibilis omninò eſt ex illis, quæ proximè diximus; Immò ſi turris alta eſſet ceterum perticas, differentia hæc eſſet pars quinta circiter vnus puncti, quæ quoq; particula inſenſibilis eſt, & præſertim in tignorum dimenſione, ac comparatione cum punctum ipſum ſit in eiufmodi tignorum comparatione inſenſibile.

C A L C U L U S .

Eſt verò epilogiſmus, ſeu calculus; ſit circulus terræ BFC, circa centrum A, & ducatur AB, ſemidiameter, quæ producat in D, ad altitudinem decem perticarum, nempe BD, ſit perticarum decem, ſitq; ipſi ad angulos rectos BC, duarum perticarum, iungatur deinde AC, quæ & producat uſq; adeo ſecet perpendicularẽ ipſi AD, ex puncto D, excitatam, nempe DE, quam ſecare ponatur in puncto E, quoniam ergo BA, ponitur mill. 3036. & ſingula milliaria ſunt perticarum 3337. erit AB, perticarum 1012000. & tota AD, perticarum 1012010. & quoniam ex 4. 6. elem.



vt AB, ad AD, ita BC, ad DE, erit ex regula aurea DE, perticarum $2 \frac{1012012}{1012000}$. etenim vt 1012000. (ad) 2. ita 1012012. ad $2 \frac{1012012}{1012000}$. erit ergo tantundem DE, & si fractio ad minimam reducatur est pert. $2 \frac{1}{1000}$. at $\frac{1}{1000}$. vnus perticæ est pars circiter $\frac{1}{1000}$. scil. quinquagesima vnus puncti circiter, quæ est pars insensibilis, vt diximus, & tanta est differentia inter rectos DE, BC. Quod si BD, statuatur centum perticarum ostendetur DE, perticarum $2 \frac{1}{100}$. quæ fractio est puncti pars circiter quinta; differentia itaq; inter duas DE, BC, est quinta circiter pars vnus puncti, vt dicebamus.

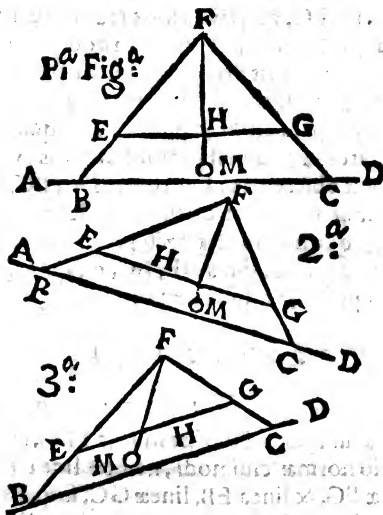
S U P P O S I T I O V I.

SIt regula vel quæcumque linea recta ABCD, aut pro recta sumpta, cui insit norma FBC, (esto verò constructio normæ eiusmodi, nempe linea FE, sit æqualis lineæ FG, & linea EB, lineæ GC, sitq; EG, bifariam diuisa in puncto H, estoque angulus BFC, vt in norma oportet rectus, à punctoque F, pendeat filum cum perpendicularo M,) si itaque imposita norma lineæ AD, filum perpendiculari cadat in H, punctum lineæ EG, medium, vt in prima figura linea AD, librata est.

Si verò filum cadat inter puncta HG, vt in secunda figura linea AD, deprimitur ad partes D.

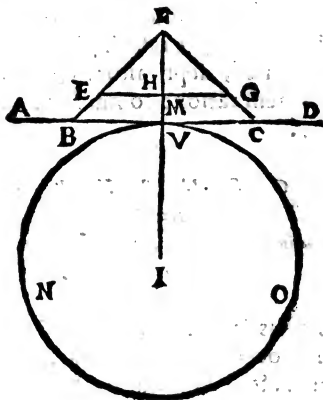
Si verò cadat inter puncta EH, vt in tertia figura linea AD, deprimitur ad partes A.

Demonstratur primus casus, quoniam .n. EH, HG, lineæ æquales sunt, & FH, communis, & FG, æqualis ipsi FE, ergo angulus FHG, æqualis angulo FHE, ergo ambo recti, suntque duæ EG, BC, parallelæ, Trianguli .n. FBC, latera BF, FC, sunt secta in partes proportionales, ergo EG, BC, sunt parallelæ ex secunda 6. elem. sunt



sunt autem latera secta in partes proportionales, vt .n. EB, ad GC, (quæ sunt æquales) ita EF, ad FG, (sunt si quidem, & ipsæ æquales) ergò permutando, vt BE, ad EF, ita CG, ad GF, producta ergo FH, vsq; ad AD, secabit illam quoq; ad angulos rectos, erit nempe angulus FHG, exterior æqualis interiori angulo, & opposito, at linea FM, perpendiculari intelligatur producta pertinget ad centrum terræ, quòd nunc sit punctum I, secetq; recta FMI, rectam AD, in puncto V, si centro I, interualloq; IV, intelligatur circulus terræ descriptus VNO, tanget lineam AD, in puncto V, ex prop. 16. 3. elem. erit itaq; AD, diameter horizòtis. Ergo librata est.

Demonstratur secundus casus, secet nempe filum perpendiculari lineam EG, inter puncta HG, in puncto I, quoniam



niam ergo lineæ EF, FG, sunt æquales, & linea FI, cõmunis, erunt duo triangula habentia duo latera æqualia duobus lateribus alterum alteri, & basis EI, maior est basi IG, ergo angulus EFI, maior est angulo IFG, prop.

25. pr. elem. Quoniam verò linea FIM, producta cadit in centrum.

mundi pertingat sitq;

K, & producantur rectæ

KC, KB, erunt itaque

duo triangula KFC,

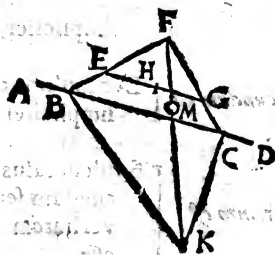
KFB, habentia duo la-

tera KF, FC, æqualia

duobus lateribus KF,

FB, & angulum ad ver-

ticem KFB, maiorem



angulo KFC , ergo basis KB , maior basi KC , proindeq;
 punctum C , vt propinquius centro terre K , quàm pun-
 ctum B , erit humilius, ac inferius ipso B , adeoque linea
 AD , ad partem D , deprimitur. Quòd demonstrare
 oportet, & eadem ratione commutata demonstrabitur
 tertius casus.

G E N S V R A.

*Primus casus est simpliciter verus secundus, & tertius
 secundum geometricam acutiam in vniuer-
 sum veri non sunt.*

Primus casus (cum filum perpendiculi verè non ap-
 parenter occupat medium lineæ subiectæ) est sim-
 pliciter verus, & demonstratio nedum secundum sen-
 sum, sed etiam simpliciter procedit vt expendenti de-
 monstrationem patere potest, at secundus, & tertius
 casus non ita veri sunt neque demonstratio ipsorum
 æque procedit, secundum sensum tamen procedit, &
 in vsu librandi admitti debet, hæc tria singillatim osten-
 damus. Quorum

Primum est [Secundum, & tertium casum non esse
 simpliciter, & geometricè veros.

Secundum est [Demonstrationem ipsorum nequaquam
 simpliciter procedere.

Tertium est [Eisdem casus secundum, & tertium se-
 cundum sensum, & secundum vsu
 veritatem obtinere, & admittendos
 esse.

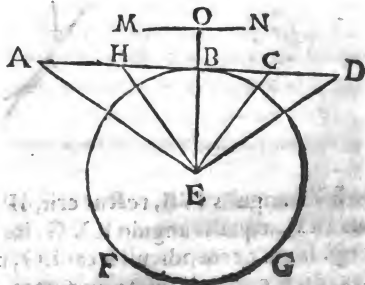
Hæc itaque singillatim ostendamus, & primo primum.

D E-

sis FG, basi FE, æqualis, ergò ex 8. 1. elem. anguli FXG, FXE, æquales, & recti, sed inæquales etiam, & non recti. Ergò recti, & non recti, quod esse non potest, filum itaq. perpendiculi secat basim normæ in partes inæquales, & tamen linea PQ, est librata, neq. ad alterutram partem depressa. Est .n. ipsamet DA, (quæ librata ponebatur) in directum protracta, contra ergò quàm secundus, & tertius casus asserant.

S E C U N D U M.

Demonstratio itidem secundi, & tertij casus non procedit, non valet enim lineæ punctum hoc propinquius est centro mundi, ergò linea ex hac parte magis ad horizontem deprimitur, esto .n. planum perfectum horizontale ABCD, tangens terræ circulum BFG, in puncto B, & ducantur rectæ EB, EC, ED, ostenderetur linea ED, maior linea EC, hæc q. maior linea EB, ideòq. B, punctum propinquius terræ centro, quàm punctum C, & punctum C, eidem cetro propinquius quàm punctum D, & tamen linea ABCD, librata, quod idem demonstrabitur in lineâ æquidistante ipsi AD, verbi gr. in linea MN, vera tamen est



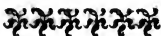
consequencia proposita scilicet punctum puncto alio eius-

eiusdem lineæ est centro terræ propinquius, ergò linea non est librata, & ad eam partem deprimitur. Vera est inquam consequentia si duo puncta in linea sumantur hinc inde à linea per contactum ducta æquidistantia, v. g. in proposita nunc figura sumantur H, C, æquidistantia à puncto contactus B, si alterutrum ipsorum propinquius terræ centro esset, linea non esset librata, & enim sit librata, & ducantur EH, EC, quoniam anguli recti EBH, EBC, & duas EB, BC, duabus EB, BH, sunt æquales, altera alteri ergò basis EH, basi EC, equalis 4. prop. pr. elem. idem ostendetur si EB, producat ad MN, in punctum vsq; O, & à puncto O, hinc inde sumantur partes æquales.

T E R T I V M.

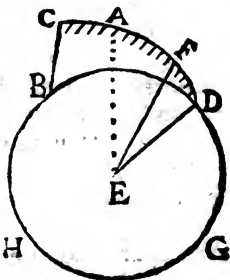
*Secundum sensum, ac usum verus est uterque casus
secundus, & tertius.*

PAtet hoc ex iam demonstratis ad secundam suppositionem in secunda parte censuræ, ostensum est .n. lineam perpendiculi FX, non distingui sensu, imò neque naturaliter à vera perpendiculari à puncto F, ducta, quæ erit FH, in secunda eadem positione normæ, unde nunquam cum linea fuerit librata, illiq. imponatur norma apparebit perpendiculum cadere inter H, G, siue inter H, C, puncta, apparebit tantum ita cadere cum linea fuerit non librata, sed ad alteram partem depressa.



*SVPPPOSITIO VII. LIBRATORVM.**Aqua ad inferiorem locum suapte natura fluat.**D E C L A R A T I O.*

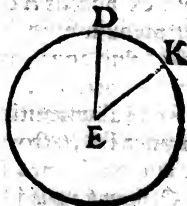
Locus inferior hic, ipsumq; deorsum, ac altitudo sumitur non in ordine ad horizontem, sed simpliciter, & in ordine ad vniuersum. Est verò hoc pacto locus infimus centrum vniuersi, locus supremus concauum Lunæ, ad centrum mundi feruntur graua, vt supponit frequenter Aristoteles, & cum eo philosophi plurimi, ad concauum Lunæ leuia simpliciter mouentur, vt supponunt iidem. Aqua igitur, vt grauis fertur ad centrum suapte natura, at si impediatur obiectu corporis solidi, si corpus ipsum solidum aliquorsum declinet illorsum fertur aqua, vt sensu etiam patet. Sit terræ circulus *B D G H*, centrum eius, ac mundi *E*, sitq; mons *BCD*, ponaturq; scattere ex *A*, aquam; hæc suapte nutu moueretur per rectam *AE*, ad centrum *E*, verum quia terræ soliditas prohibet si ponatur *F*, locus declinior, sit nempè *EA*, maior recta *EF*, & *ED*, minor *EF*, aqua mouebitur ex *A*, in *F*, & ex *F*, in *D*, erit siquidem punctum *D*, propinquius centro quàm *F*, & idè inferius, & *F*, propinquius centro quàm *A*, & idè inferius ipso.



SVPPOSITIO VIII. LIBRATORVM.

Aqua in plano librato, seu per planum libratum non mouetur.

Planum libratum aliqui accipiunt pro planitie sphaerica mundo concentrica, nempe cuius centrum sit vniuersi centrum, & secundum hanc significationem nemini esse dubia potest veritas suppositionis. Etenim cum sint aequè alta puncta omnia superficiei eiusmodi aequè scil. distantia à centro veluti nunc superficiei DK, propter aequalitatem linearum ED, EK, (si nempe punctum E, ponatur mundi cètrum) erunt siquidem ED, EK, à centro ad circumferentiam.



CENSURAE PARS PRIMA.

AT si accipiat planum libratum, veluti iam definimus pro plano horizontali (significat verò nunc mihi planum horizontale, quod horizonti, etiam propriè accepto, aequidistat) suppositio absolutè non est vera.

DEMONSTRATIO.

PAtet ex illis, quæ supra de plano horizontali demonstrauimus. Attamen rationem planius deducamus erit verò ea ipsa, qua ad sphaericitatem aquæ probandam vitur Aristoteles in secundo de cœlo tex.

31. sit horizontis planum ABC , tangens circulum terræ in puncto B , estq; cētrum mundi E , erit punctum B , infimum omnium punctorum, quæ in ABC , sunt; ducantur EA , EC , cum sint maiores ipsa EB , erunt puncta A , C , altiora puncto B , vnde ex septima harum aqua ex punctis AE , fluet ad B , per planum ergo horizontale ABC , fluit aqua, quod demonstrare oportebat.



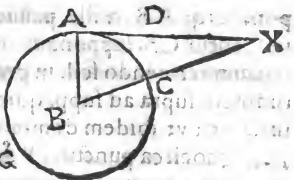
At ad abundantiorē doctrinam quoniam EC , maior linea EB , factō centro E , & intervallo EC , describatur circūferentia EIA , producatūq; EB , in I , nedum ex C , fluet aqua ad B , punctum, sed ad omnia alia puncta rectæ BI , nec vnquā cessabit fluxus nisi cum peruenierit in I , ratio verō est quoniam EI , æqualis cum sit lineæ EC , puncta I , C , sunt æquē alta; at puncta infra I , omnia sunt humiliora puncto C , quia & humiliora puncto I .

A L I T E R.

POnatur circulus terræ maximus ACG , centrum, B , punctum contactus A , lineæque contingens AD , accipiaturque arcus AC , grad. 89. 59. & producatū BC , recta in infinitum, & ad eandem partem producatū contingens circulum terræ in A , scil. AD , concurrent AD , BC , & concurrent in orbe Martis. Cōcurrent inquam, quoniam cum sit angulus ABC , acutus, BAD , rectus, ergo concurrent rectæ AD , BC , 5. post 1. elem. concurrent ergo in puncto X , dico con-

cur-

currere in orbe Martis, etenim angulus ad punctum X, in quo duæ AD, BC, concurrunt est grad. 0.1.0. posito ergo sinu toto BX, in triangulo rectangulo ABX, erit AB, sinus anguli AXB, quarum ergo partium BX, est 100000. earundem AB, est 29. ex tabula, siquum, ergo quarum partium AB, est 3036. (est autem tot milliarium cum sit BA, semidiameter terræ) earundem partium erit BX, nempe milliarium 10468965. est ergo punctum X, in orbe Martis ex supputatione. n. astronomorum semidiameter concavi Martis, est milliar. 4353025. circiter, & semidiameter convexi eius est mill. 31692400. circiter, linea ergo BX, superat tertiam crassitudinis cœli Martis partem, quare altitudine à centro mundi dimensa multò erit altius punctum concursus X, puncto A, & idè à puncto X, ad A, aqua fluat. Redeundo autem ad primam, quæ Aristotelis est, demonstrationem concludit Philolophus aquam nunquam quiescere, nisi cum turgierit in portionem sphaeræ, cuius centrum est vniuersi centrum nempe in proposita descriptione, non quieturam aquam, nisi cum extrema eius superficies fuerit AIC.



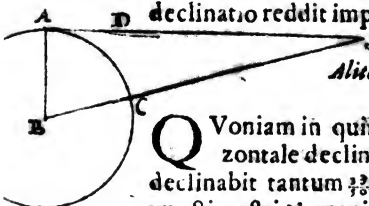
CENSURÆ SECUNDA PARS.

Si sensum tamen spectemus, per planum horizontale aqua non mouetur motu sensu conspicuo.

ESto rursus circulus terræ maximus ADE, cuius centrum C, linea contingens AB, semidiameterque CA,

CA, ducatur : erit CAB, angulus rectus ex 18. 3. elem. ponaturq; AB, mille passuum scil. vnus milliarij, & iungantur CB, supponaturque interim CA, 3036. milliarium retinendo scil. in præsentia suppositam magnitudinem supra ad supp. quintam in secunda parte censuræ, erit vt ibidem demonstrauius CB, mill. 3036. 7571. Quocirca punctum B erit elatius puncto A, scilicet à centro mundi remotius particula milliarij sexies millesima septuagesima secunda, quæ particula continet digitos tresdecim, & quintam circiter digiti partem, etenim milliarium (cum sit mille passuum, & singuli passus quattuor palmos, singuli palmi quattuor digitos contineant) erit octoginta millium digitorum, quem numerum si partiamur per 6072. exhibunt digiti 13 7. circiter veluti dicebam, in quinos ergo millenos pedes paulò plus dodrante pedis planum horizontale declinabit, at ex Vitruuio iusta declinatio ad aquæ fluxum requirit in ducenos pedes integrum pedem, nempe in quinos millenos viginti quinq. pedes exigit, siquidem semipedem in centenos lib. 8. cap. 7. at planum horizontale non declinat pedem integrum, sed paulò plus tribus quartis pedis partibus nempe declinat iustæ declinationis tribus tantum ceteris partibus, quæ declinatio reddit imperceptibilem.

Aliet, & euidentius.



Quoniam in quinos millenos pedes planum horizontale declinat digitos tresdecim, in centenos declinabit tantum $\frac{13}{100}$. vnus digiti, quæ pars digiti est puncti nostri $\frac{13}{100}$. etenim pes Vitruuianus est vnciarum nostrarum 5 3. nempe punctorum 53 3. cum verò sit pes Vitruuianus 16. digitorum si partiamur 53 3. per 16. pro

pro singulis digitis obuenient puncta nostra 3 $\frac{1}{2}$. quare pars vnus digiti $\frac{3}{2}$. ex regula aurea exhibebit $\frac{13}{17}$. vnus puncti, est verò punctum nostrum quanta est linea A, cuius lineę pars $\frac{13}{17}$. est declinatio in centenos pedes omnino insensibilis.

SUPPOSITIO IX. LIBRATORVM.

Qua est conuersa præcedentis.

SI aqua sensibili, & conspicuo motu moueatur per planum, non est planum eiusmodi libratum, sed deuexum, & pendens.

DEMONSTRATIO.

PAtet ex modo ostensis per planum .n. libratum non mouetur aqua motu sensibili, & conspicuo.

SUPPOSITIO X. LIBRATORVM.

SI aqua quiescat in plano planum est libratum.

CENSURA.

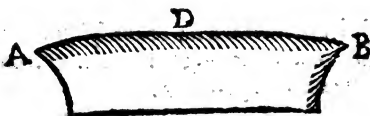
HÆc suppositio non est simpliciter vera, sed cum hac restrictione, si fuerit verum planum alias, .n. si sit planum non exactum, sed sensu, velut superficies sphaeræ terræ (videtur siquidem plana etiam si sphaerica) quiescit in eo plano aqua, & tamen non est planum libratum, vt pater ex superioribus, & patebit infra. Vtuntur hac suppositione præcipue cæmentarij in paui-

ois ruderibus suffultam, eamq. aqua explorant, si ne librata, & libratam interpretantur, cum per regulam aqua neutram in partem fluit.

V N D E C I M A S Y P P O S I T I O.

Aqua cuiuscunque quiescentis suprema superficies aque alta est.

SIt aquæ cuiuscunque & quomodocunque quiescentis suprema superficies ADB, dicitur ADB, superficies esse æque alta.



C E N S V R A.

Est aque alta in ordine ad centrum non ad horizontem scilicet non est verè librata.

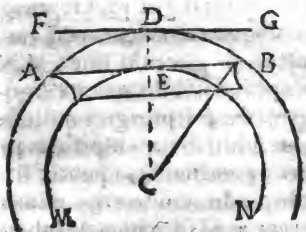
SI æque altum accipiamus in ordine ad centrum vniuersi, adeoque simpliciter suppositio est omnino vera ex eo fundamento, quòd aquæ superficies sit spherica, cuius sphericitatis centrum est vniuersi centrum, æque .n. omnia eius puncta distabunt à centro vniuersi, cum lineæ à centro spheræ ad eius superficiem omnes sint æquales. At verò si æque altum accipiat hic pro librato .i. in ordine ad horizontem falsa est suppositio secundum acuriam geometricam expensa, ducatur .n. chorda AB, bifariamq. secetur in E, & à centro mundi E, ducatur CE, vsq; ad D, punctum circumferentiæ, est AB,

AB, parallela horizonti in D, contingenti aquam; ducatur enim FDG, contingens aquam, erit angulus CDG, rectus ex prop. 18. 3. elem. at rectus est etiam CEB, ex prop. 3. tertius, ergo AB, FG, parallelæ, ergo AB, ratione illius horizontis librata est superficies itaq; ADB, cum turgeat ad punctum D, librata non est, præterquamquod non est linea recta ADB, siuè si pro superficie sumatur, non est plana.

CENSURAE SECUNDA PARS.

Secundum sensum est librata, seu differentia inter planū aquæ, & planum libratum non est sensibilis, neque physicam diuisionem patitur.

Secundum sensum tamen, & secundum diuisionem physicam differentia inter superficiem illam aquæ, & planum libratum nulla est, & omnino est indiuisibilis. Est superficies spherica aquæ ADB, cuius centrum, idemque mundi centrum C, ductaq; AB, atq; bifariam secta in E, ducatur CE, & produ-



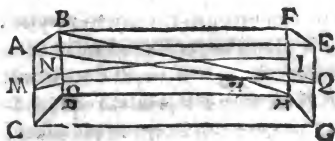
cta cadat in D, dico DE, differentiam maximam inter planum ADB, sphericum, & planum AEB, libratum esse omnino insensibilem, atque physice indiuisibilem. Canalis itaq; in quem aquam immittunt ad instrumentum librandum esse solet ex Vitruuio longus pedes quinque sit ad maio-

SVPPOSITIO XII.

SI sit canalis, cuius erectæ ad angulos rectos spondæ sint æquæ altæ, immittaturq; aqua, quæ summa labra ex omnibus partibus attingat est libratus; Quod si ex altera parte summum labrum attingat ex altera parte nequaquam non erit libratus canalis, sed ex qua parte attingit, depressior est, ex altera elatior.

Idem erit si pro summitate spondarum, seu labrorum attendantur lineæ summiratibus eiusmodi parallelæ propius fundum ductæ. Si .n. aqua lineas eiusmodi parallelas æquæ ex omni parte attingat, libratum est instrumentum, si ex altera attingat, vel superet, ex altera non attingat, instrumentum est depressius ex ea parte, quam non attingit aqua.

Sit canalis ABCDEFGH, quem veluti peruium ad clariorem intelligētiā describam, sit nempè fundum CGDH, spondæq; ad angulos rectos erectæ, atq; æquales CAGE, CADB, GEHF, HFD B, & immittatur in canalem aqua, quæ attingat vndiq; summas lineas AE, EF, FB, AB, dicunt canalem esse libratum scil. planum ABEF, superius, & planum CDGH, inferius esse librata.



C E N S V R A.

Est suppositio secundum sensum, & ad usum librandi vera.

QUod fanè quoad librandi usum secundumq; physicam diuisionem verum est, cum planum aquæ, idem sit cum plano inter AB, EF, AC, BF, comprehenso nempe cum plano superiore instrumenti, & planum aquæ quiescentis libratum secundum eandem physicam rationem esse vidimus, ergo planum quoq; superius instrumenti est libratum. Quòd si aqua ex altera parte attingat, ex altera non, v. g. AB, attingat, at non FC, erit planum superius instrumenti altius ad partes FE, depressius ad partes AB, nempe attingat aqua AB, at ex altera parte attingat tantum IQ. Eoq; in situ quiescat aqua, erit itaq; planum supremum aquæ planum ABIQ, estq; planum supremum aquæ quiescentis libratum secundum rationem physicam; ergo librata quoq; erit plana superficies inter rectas AB, IQ, AQ, BI, contenta est librata, nempe æque alta NQ, linea, atq; linea AB, verum FE, elatior quam IQ, ergo elatior quoq; quam linea AB, quod proponebatur demonstrandum. Idem est si ductis parallelis MQ, ipsi AE, MN, ipsi AB, NI, ipsi BF, IQ, ipsi FE, MQ, ipsi AE, aqua omnes illas lineas æque attingat erit siquidem libratum planum. Eandem ob rationem penitus.

Quòd si aqua attingat MN, vel supra illam insurgat, at non attingat IQ, vel attingat IQ, sed altior sit, quam MN, planum non erit libratum, sed deprimeretur ad MN, eandem rursus ob rationem, quam in summis labris attulimus.

CENSURÆ SECUNDA PARS.

Suppositio secundum exactam considerationem non est vera.

AT verò rem exactissimè considerando non est suppositio in vniuersum vera, primo quidem linea cadens à centro mundi in contactum horizontis, producta non secet bifariam instrumentum tametsi libratum aqua non pertinget vtrinque ad instrumenti summitatem, sed ad alteram partem pertinget scil. ad breviorē à contactu, ad alteram nequaquam scil. ad longiorē. Sit recta linea AC, quæ ad linearum confusio- nem evitandam repræsentet summum instrumenti planum, & diameter horizontis nostri sit EFG, contingens circulum terræ in F, cui nempe æquidistat ABC, & ponatur instrumenti fundum EH, lateraq; EA, HC, est ergo tum fundum instrumenti libratum cum sit in horizonte, tum ABC, suprema ora instrumenti eiusdem librata, quòd sit parallela; idem verò erit si fundum non sit in EH, horizonte, sed in aliquo plano æquidistante, verum linea à centro terræ D, cadens in contactum F, secet AC, non bifariam in B, sit vtrauis partium minor, sit verò minor AB, si igitur ducatur DA, subtendens angulum rectum DBA, & factò centro D, intervallo DA, describatur circulus, secabit is BC, inter puncta BC, ad æqualitatem nempe BA, partis minoris secet in M, eademq; circumferentia secabit latus CI, infra punctum C, secet in N, si ergo ponatur aqua pervenisse ad punctum A, & ibi quiescere, erit eius suprema superficies in AOMN, debet .n. esse concentrica vniuerso, circa scil. vniuersi centrum D, ex superius positis, quocirca aqua hoc modo pertinget ad punctum A, at non per-

strumentum. Quòd si sensum, & physicam diuisionem spectemus vera est sanè sententia, at eo in sensu etiam nulla cadit differentia inter superficiem sphericam terræ, & planum libratum, vt ostendimus.

TERTIA PARS,

Naturam librationis, idest naturam
qualitatemuè plani librati
explicat.

IVxta propositum ab initio ordinem tertio nunc loco de librationis natura agere debemus, consistit verò natura librationis in eo sit nè planum quòd libratores coniiciunt perfectum planum, an planum secundum sensum sed reuera sphericum. Planum verò ad libellam duplici modo refertur, vno modo libella exploratur, alio modo ex libella construitur. Seorsum vtrumque membrum consideremus.

PROPOSITIO I.

CUm libratio vnica libellæ positione perficitur planum visionis, ex quo subiecti plani, eiusque partium altitudinem inter se exploramus, est perfectum planum.

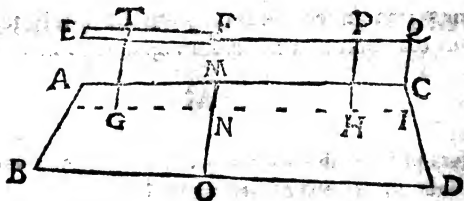
DECLARATIO.

Libella vt plurimum non totum planum subiectum, sed lineam tantum aliquam subiectam exploramus, idest plani subiecti altitudinem, ac eius partium

Ec

non

non secundum omnes eius dimensiones, sed secundum univiam dimensionem inuæstigamus, tumq; non ex plano visionis sed ex linea visionis exploramus subiectorum punctorum altitudinem. Sit subiectum planum A B C D, quòd libella E F, explorandum sit, vt pluri-



um secundum alteram tantum dimensionem altitudines eius despiciamus v. g. comparabimus loca secundum longitudinem GHI, non etiam secundum latitudinem MNO, quo in casu, ex linea visionis EFPQ, exploramus, & comparamus subiectorum locorum GHI, altitudines. Positis.n. perpendicularibus TG,HP,IQ, si ipsæ fuerint æquales erunt loca subiecta G, H, I, æquè alta. Si verò fuerint inæquales, loca inequaliter alta erunt. Hoc itaque in casu cum vniam tantum dimensionem plani alicuius inuæstigamus, non habet locum hæc propositio de plano visionis, quòd libratum sit, sed quærendum est de linea visionis ex qua subiecta loca exploramus sit ne recta. Quòd sanè manifestum est cum linea omnis visionis sit recta ex illis quæ docent optici, vt Vitellio lib. 2. prop. 1. Alhaz. lib. 1. prop. 38. & ducitur ex prop. 14. 1. eius. & Eucl. supp. 1. perspect. tum ergo linea tantum exploratur, quid dicendum sit de linea visionis per quam exploratur patet. Constat etiam

*Linea
visionis
ex qua
subiecta
linea pū
cturū al
titudinē
explora
mus est
recta.*

PI, QK, ea pariter conditione, vt PQ, faciat cum fulchro ML, angulos rectos, vt etiam continebat cum eadem ML, libella ipsa in situ RS, conseruabit verò angulos rectos libella modò in versione ad nautram partem deflectat, & declinet, si quoque explorare velimus transuersam GLH, vertenda libella est cæteris firmis manentibus in situm NMO, adeò vt ex punctis eius, quæ cadunt perpendiculares cadant in puncta subiectæ GH, vt perpendicularis XH, cum autem ad libellas RS, PQ, NO, ad lineasque per illas visionis perpendicularis sit eadem LM, erunt tres eiusmodi lineæ in eodem plano prop. 5. 11. elem. in eodem pariter plano ostendimus esse omnem aliam lineam visionis, quæ per libellam transuersam circa M, (immota remanente LM, libellaque ipsa nusquam inclinante) transit ad explorandam scil. aliam aliquam transuersam latitudinem, longitudinemuè. Dicitur planum per libellas RS, NO, PQ, transiens planum visionis, etenim transit per lineas visionis, & ex ipso exploratur subiectum planum secundum omnes longitudinis, ac latitudinis dimensiones, tum rectas, tum transuersas vt patet. Hoc modo visionis planum dico esse perfectum. Etenim omnes eius dimensiones rectæ lineæ sunt tum scil. longitudines, tum latitudines, & rectæ & transuersæ, sunt .n. omnes lineæ visionis, quæ lineæ rectæ sunt.

A L I T E R.

QVoniam LM, perpendicularis est ad planum visionis per libellas RS, NMO, PMQ, eademque (quippe quæ perpendiculo sumitur) cadit in centrum mundi, erit etiam perpendicularis ad planum tangens terræ sphaeram vbi linea ML, terræ superficiem

ficiem extimam fecat 4. prop. 1. sphær. Theod. sunt ergo plana parallela id, quòd tangit sphæram terræ in puncto per quòd transit ML , & planum visionis per RS, PQ , transiens, ad ea siquidem est perpendicularis eadem recta linea ML , ergo parallela 11. elem. prop. 14. est verò planum tangens terram horizon ad punctum contactus, ergo planum visionis, ex quo exploratur subiectum planum est horizonti parallelum, at planum horizonti parallelum perfectum planum est, sicut horizontale perfectum est contradistinguiturq; in hac disputatione à superficie sphærica terræ, aliaue concentrica vniuerso, quæ secundum sensum est plana, at re vera sphærica, planum ergo visionis ex quo exploratur planum subiectum est perfectum planum, quòd demonstrare oportebat.

C O R O L L A R I V M.

E St planum visionis, ex quo exploramus subiectum planum horizontale siue horizonti æquidistans.

Horizontale sanè si libella collocetur in horizonte, æquidistans horizonti si supra horizontem collocetur.

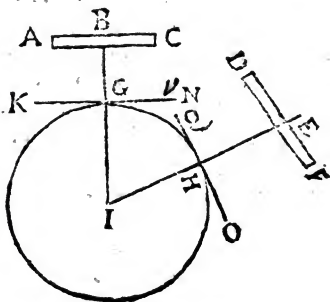
C O R O L L A L I V D.

C Vm libella exploramus subiectam lineam, non subiectum planum, siue cum exploramus subiectum planum secundum vnicam dimensionem, non secundum omnes pluresuè, quòd ex quo exploramus est linea visionis, non planum visionis, atq; linea recta, non circularis, aut circuli portio.

PROPOSITIO II.

*Cum libratio pluribus libellæ positionibus conficitur, pluribusq;
per illam transpectibus planum visionis, ex quo subie-
ctum planum exploratur non est unicum, sed est
portio, ex pluribus planis constans,
superficiæ polygonæ.*

Absolvatur libratio duabus, compendij causa, li-
bellæ positionibus, esto scil. prima positio in G,
secunda in H, & linea transpectus prima sit A C M, se-
cunda sit D F O, dico ex lineis A C M, D F O, non consti-
tui unicam lineam rectam, sed constitui portionem po-
lygonij (nempè à planis ad lineas breuitatis causa ab-
ducam demonstrationem) quoniam ergo A B C, libra-



ta est, perpendiculum ex D, appensum in I, centrum ter-
ræ tendit, secet ergo circulum terræ in G, ducaturq; per
G, linea K G N, contingens circulum, erit B G, ad illam
perpendicularis, at perpendicularis etiam ad A C, in-
stru-

strumentum libratum, ergo duæ AC, KN , parallelæ; quoniam rursus DF , libella est librata, perpendicularum ex E , appensum tendit in idem centrum mundi I , secet itaq; circulum terræ in H , si ducatur per H , QHO , contingens circulum terræ erit ad illam perpendicularis EH , at est EH , itidem perpendicularis ad DF , ergo duæ DF, QO , parallelæ, duæ verò KGN, QHO , concurrunt ad partes QN , arcus .n. GH , minor est semicirculo terræ, cum exigua pars circuli terrestris inter duas libellæ positiones comprehendatur; etenim non multæ perticæ solent intercedere nunquam sanè integrum milliarium intercipitur, vt iam diximus, at terræ semicirculus est mill. circiter 9541. circumferentia ergo terræ inter duas libellæ positiones comprehensa multò minor est semicirculo terrestri, concurrent itaq; duæ KGN, QHO , vt dicebam ad partes QN . At AC, DF , sunt parallelæ ipsis KN, QO , ergo & ipsæ concurrent, angulumq; æqualem continebunt angulo, quem KGH, QHO , continent, ex.gr. concurrant KN, QO , in V , faciantq; angulū KVO , rectæ per AC, DF , transeuntes continebunt & ipsæ angulum æqualem ipsi KVO , faciunt ergo lineæ per AC, DF , transeuntes portionem polygoni peripheriæ similem peripheriæ KVO , atq; similis polygoni, vt demonstrari potest, at nobis nunc satis est esse polygoni portionem non ex vnico latere constantem. Si ergo quodd exploramus sit linea, vel vnica, vel plaris explorabitur ipsa linea, vel lineis visionis, non autem visionis plano, nempe in præsentia explorabitur lineis visionis per AC, DF , transeuntibus, adeoq; portione peripheriæ polygoni rectilinei, at si quod exploramus est planum, tum si pro lineis KGN, QHO , plana concipiamus, pari ratione plana per AC, DF , mente constringamus instar præcedentis demonstrabimus planum,

num, tum visionis ex pluribus rectilineis, ac perfectis planis constare, quod quidem ita compositum planum erit portio polygonæ superficiæ.

C O R O L L A R I V M.

CUm libella exploramus lineam, pluribusque ad id libellæ positionibus utimur linea visionis, ex qua subiectam exploramus est portio polygoni.

P R O P O S I T I O III.

Planum, ex quo in libratione exploramus subiectum planum, nunquam est superficies spherica.

SI enim vnica positione libellæ conficiatur est planum id vnum ac perfectum, quod si pluribus positionibus conficiatur est planum ex pluribus perfectis planis constans, ac portio superficiæ polygonæ, nunquam ergo est superficies spherica.

P R O P O S I T I O IV.

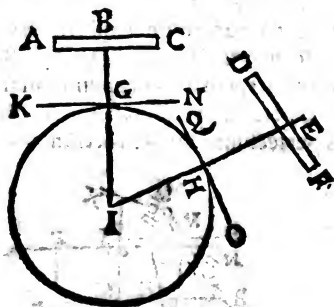
Planum subiectum, quod libella libratum esse exploramus est planum vel vnicum perfectum, vel ex pluribus perfectis constans, nunquam verò sphericum.

ESto primò planum, ex quo subiectum planum exploramus vnicum nempe vnica libellæ positione conficiatur vt in 1. prop. cuius repetatur descriptio, sit ergo planum subiectum ABCD, planum visionis RMZ PQ, ductæ ab eo perpendiculares in subiectum planum
PT,

A geometric diagram showing a trapezoid with vertices A (bottom-left), C (bottom-right), E (top-left), and F (top-right). The bottom base is AC, and the top base is EF. A vertical line segment connects E and F, passing through point V. A horizontal line segment connects A and C, passing through point G. A diagonal line segment connects A and F, passing through point L. A vertical line segment connects E and C, passing through point K. A horizontal line segment connects A and F, passing through point P. A vertical line segment connects E and C, passing through point H. A horizontal line segment connects A and F, passing through point M. A vertical line segment connects E and C, passing through point S. A horizontal line segment connects A and F, passing through point N. A vertical line segment connects E and C, passing through point D. A horizontal line segment connects A and F, passing through point Q. A vertical line segment connects E and C, passing through point Z. A horizontal line segment connects A and F, passing through point I. A vertical line segment connects E and C, passing through point J. A horizontal line segment connects A and F, passing through point O. A vertical line segment connects E and C, passing through point X.

D d **ctum**

etiam planum subiectum, planum ergo $HGVQ$
 HO , constabit ex perfectis planis HGV , QHO , quod



secundo loco proponebatur demonstrandum. Non
 poterit verò vnquam esse subiectum planum modò li-
 bratum sit sphaericum, etenim nullum planum æquidi-
 stans plano perfecto quale est visionis planum, adeoque
 rectilineo potest esse curvilineum.

C O R O L L A R I U M.

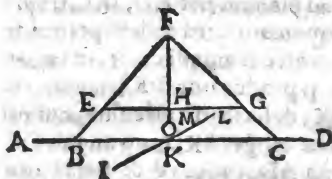
Non ideo est planum libratum superficies sphæ-
 rica terræ, cum non sit vllò modo sphaericum, vi-
 detur verò sphæricam eiusmodi superficiem fecisse
 Clavius, qua de re disceptabimus infra latè in anno-
 tatione ad Prop. 7. & Coroll.



PROPOSITIO V.

Planum ad libellam constructum unica positione libella in eandem partem, seu secundum eandem dimensionem est planum perfectum, ac horizontale.

Planum ad libellam constructur in hunc fermè modum, ex suppositione sexta sternitur regula, varièque subiectis lapillis extollitur, ac deprimitur vsquequo ad normæ explorationem, quomodo in 6. supp. dictum fuit, librata reperitur, ad regulam ita librata deinde planum extruitur, planumq. eiusmodi ad libellam dicitur, & iurè, hoc inquam planum si vnica libellæ positione constructum fuerit, est planum perfectum, ac horizontale. Patet, etenim regula illa librata est linea recta, vnde planum secundum illam constructum, est rectilineum ex illis, quæ in harum prima dixi. Esto suppositionis sextæ prima figura, in qua regula AD , impositaque illi norma BFC , adeò ut filum perpendiculi ex F , appensum fecerit bifariam EG , in H .



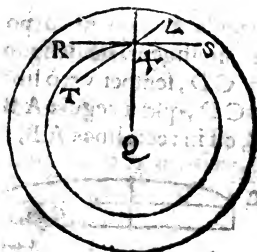
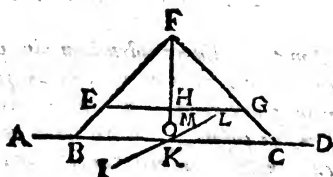
regula subiecta AD , librata est ex demonstratis in supp. eadem sexta, planum ergo constructum secundum regulam DH , est rectilineum, verum quoniam ita concludimus planum esse tantum rectilineum secundum dimensionem DH , oportebit reponere regulam secundum dimensionem, ac latitudinem IKL , iamq. ita re-

positam rursus norma librare, & planum subiectum in latitudinem quoq. secundum regulam IKL, extruere, vnica tamen secundum latitudinem positione, sicut & vnica secundum longitudinem, & hoc est quamobrem dixi vnica positione libellæ in eandem partem, & secundum eandem dimensionem, nam secundum diuersas dimensiones replicanda est libellæ positio si planum sit extruendum, non autem vnica linea ducenda, neque satis est si superficies secundum longitudinem plana sit, ad hoc vt possit simpliciter plana pronunciari, nam potest secundum AD, recti linea esse, & secundum IKL, globosa cylindri instar.

Aliter, & plenius.

Quoniam AD, est librata, & parallela ipsi BHG, erit perpendiculum FMK, vt ad BF, ita ad AD, perpendiculare, pariter ostendetur perpendiculare esse ad IKL, cum librata fuerit, quocirca erit perpendiculare ad planum per AD, IKL, transiens 4. prop. 11. elem. & quoniam linea eadem perpendiculi FMK, protenta in centrum mundi cadit; sit ergo Q, centrum mundi, illucq. producat. FK, deinde centro Q, & interuallo QK, describatur circulus, qui primo ponatur circulus terræ tanger BKD, ob anguli QKD, rectitudinem rectam AD, Prop. 16. & illius Coroll. 3. Elem. & si cogitemus pro circulo terræ sphaeram, tanger planum per AD, & KL, transiens, erit ergo planum per AKD, IKL, planum horizontis respectu puncti K, ibiq. degentium ex notione horizontis. Quod si circulus ex semidiametro QK, non sit terræ, sed attollatur punctum K, à terra, esto circulus terræ qui ex semidiametro QX, erit planum tangens terram in puncto X, v. gr. planum
RS,

RS, TV, planum
 horizōtis, cui erit
 recta QX, 4. prop.
 1. sphær. Theod.
 at eadem est re-
 cta ad planū per
 AD, IL, ergo di-
 cta duo plana pa-
 rallela propof. 14.
 1. 1. elem. planum
 ergo per AD, IK
 L, æquidistat ho-
 rizonti, vndè ho-
 rizontale, ac per-
 fectum (horizon-
 tale inquā vt ho-
 rizōtale comple-
 ctitur, etiā quòd
 æquidistat hori-
 zonti.) Potera-



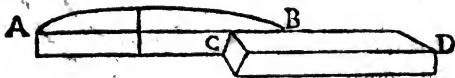
mus tamen circulum ex semidiametro QK, terrestrem
 facere, ac supponere, cū planum, quòd libella con-
 struimus terrestre sit, & si parum attollatur vt laquea-
 ria ob paruam distantiam pro terræ superficie haberi
 possit, & ab astronomis passim habeatur, ob maximam
 tamen acriuiam hæc ita subiunxisse volo; planum ergo
 ad libellam extructum cū vnica fuerit libellæ positio
 secundum eandem dimētionem est planum perfectum,
 & horizontale, quòd demonstrare oportebat.



PROPOSITIO VI.

Planum ad libellam constructum pluribus libella positionibus in eandem partem, nempe pluribus positionibus in latitudinem; pluribus in longitudinem adeo tamen, ut regula in secunda positione subingrediatur aliqua ex parte regulam eandem in prima positione collocatam, erit planum constructum verum planum, ac horizontale.

SIt regula AB, quam corpoream nunc ad clariorem rei intelligentiam designo, in secunda autem positione sit CD, semper verò librata, quoniam verò pars regulæ CD, quæ a regula AB, intercipitur, pars scilicet CB, est in recta linea AB, sese .n. tangere ponuntur



linea citima ipsius CD, & vltima ipsius AB, non est autem pars rectæ lineæ in plano pars in sublimi propof. 1. 11, elem. ergo erit BD, in directum ipsi AB, adeoq. recta linea est ABD, quæ ex duabus rectis lineis, vel ex eadem regula collocata conficitur, ergo planum ad eas regulas constructum est rectilineum, & horizontale eadem ratione, qua in præcedente vti sumus.

A N N O T A T I O.

NOtandum autem in prima quidem positione lineam AB, à filo perpendiculi FI, producto ad angulos rectos secari, at in secunda positione nequaquam

quam secari ad angulos rectos CD, à filo perpendiculi, patet hoc verò ex 2. supp. cens. 1. inde petatur demonstratio, at videtur secari ad angulos rectos HK, in eadem secunda positione normæ, adeoque etiam CD, ob insensibilem differentiam velut in secunda censura eiusdem 2. supp. facit demonstratum.



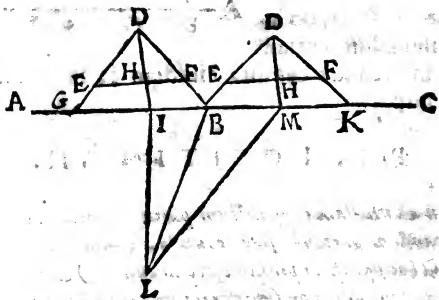
PROPOSITIO VII.

Planum ad libellam constructum pluribus libella positionibus in eandem partem, siue secundum eandem dimensionem (quid hoc significet proximè declarauimus) & regula in secunda positione, non subiungatur regulam in prima positione collocatam prætereaque perpendiculum, cum regula in secunda etiam positione faciat angulos rectos planum inquam eiusmodi constabit ex pluribus perfectis planis.

Sit regula librata AB, sitq; norma insistens regulæ GE DFB, diuidas verò perpendiculum DI, vere ad angulos rectos, nedum secundum sensum lineam AB, & quoniam DI, producta cadit in centrum terræ, cadat sitq; centrum eiusmodi L, erit itaq; angulus LIB, rectus, & ducta LB, erit triangulus L.IB, rectangulus, esto deinde regula eadem in secunda positione collocata in BC, cui imponatur eadem norma in BK, & perpendiculi DHM, linea secet ad angulos verè rectos BK, & quoniam cadit DM, producta in centrum, producaturs vsq; in L, erit angulus LMB, rectus, & triangulum LMB, rectangulum, sunt autem GB, BK, æquales, sunt enim in-

ter-

et crallum inter extrema normæ puncta, ergo & IB, BM, dimidiæ ipsarum sunt æquales, quoniam itaq; in duobus triangulis rectangulis LBI, LBM, BL, latus subtendens angulos rectos est commune, & duo latera BI, BM, sibi mutuo æqualia, ergo reliquum latus LI, reliquo la-



teri LM, æquale; si itaq; centro L, & intervallo LI, describatur circulus, transibit etiam per M, punctum, & lineæ AB, BC, circulum illum tangent, non secabunt, & tangent altera in puncto I, altera in puncto M, non ergo sunt vnica recta linea, sed duæ, linea enim tangens non secans circulum, non tangit in pluribus punctis quàm vno, coroll. 2. prop. 3. elem. sunt ergo duæ rectæ lineæ in puncto B, concurrentes, quocirca plana per ipsas extructa non sunt vnicum perfectum planum, sed duo plana perfecta, vel dicamus planum esse ex duobus perfectis planis resultans, quod si ter reponatur regula, atque libretur, constabit planum extructum ex tribus planis perfectis, atq; subinde semper vno pluribus.

A N N O T A T I O.

R Equiritur verò ea conditio appositæ, vt scil. perpendiculum faciat cum regula in secunda quoq; positione angulos verè rectos. Secus enim potest bis collocari regula absq; mutua subingressione, & librari norma adeò, vt secundum sensum basis normæ secetur ad angulos rectos, non tamen verè secetur, sed apparenter, & sit ex duabus regulis vnica recta linea, non duæ, nam si recta AB, in qua primo ponitur regula librata producat in directum in BC, atq; ipsi BC, imponatur norma, perpendiculum secundum sensum secabit ad angulos rectos, ac bifariam basim normæ EF, & parallelam ipsi lineam BC, (2. supp.cens. 2.) attamen verè ad angulos rectos non secabit (ead. supp. cens. 1.)

P R O P O S I T I O VIII.

*Planum ad libellam extructum nunquam est superficies
spharica.*

E Tenim si ex vnica libellæ positione extruatur planum, est planum perfectum, si ex pluribus, est planum ex pluribus perfectis planis constans, at neutrum horum superficies sphærica.

C O R O L L A R I V M.

H Inc falsum dicit Clavius cum asserit planum ad libellam constructum non esse planum perfectum, sed superficiem sphære mundo concentricæ, verba illius sunt E, his constat nullum pauimentum ad libellam

, bellam, siuè perpendiculum extructum planum esse,
 , sed iacere libratum .i. omnibus partibus æqualiter à
 , centro mundi remotum, esseq; portionem cuiusdam
 , sphæræ, cuius centrum sit centrum mundi, siuè terræ.
 Hæc ille, qui falsum dicit, vt patet ex proximè demon-
 stratis, & voce (librati) abutitur, eam siquidem longè
 aliter accipit, atq; Vitruuius acceperit, nosq; accipien-
 dam esse ostenderimus. Vitruuius ergo hæc scribit
 lib.8.cap.6. (fortasse qui Archimedis libros legit, dicit
 non posse fieri veram ex aqua librationem, quòd ei pla-
 cet aquam non esse libratam, sed sphæræides habere
 schema, & ibi habere centrum, quo locis habet orbis
 terrarum.) En vt Vitruuius tanquam opposita membra
 statuatur, habere formam sphæricam, cuius centrum est
 centrum mundi, & esse libratum contra quam Clauius,
 qui hæc duo in vnum confundit.

A N N O T A T I O .

ITa ergo se res habet, si exactè ipsam consideremus,
 at si sensum attendamus, cum planum ad libellam
 extructam ex pluribus constat planis non differt (qua-
 tenus sensus distinguere potest, immò & quousq; natu-
 ralis distinctio pertingit) à superficie sphærica vniuer-
 so concentrica. Cum verò planum fuerit vnicum in
 parua, & ipsum distantia non discrepat in admodum
 magna differrer, licet in libratione nunquam sit tantæ
 longitudinis distantia, quæ sub vncam librationem
 cadit. Verum neq; secundum crassiores hanc sensuum
 cognitionem excusari potest Clauius, nam ita possu-
 mus sanè dicere planum ad libellam extructum esse
 sphæricum, vt scil. à sphærico non distinguitur, at non
 possumus tum negare esse perfectum, ac verum pla-
 num

num, quando suapte natura tale planum est, sphaericum verò non nisi ex non perceptibili secundum sensum distinctione.

QUARTA PARS.

Praxis librandi demonstratiue traditur.

Continet hæc quarta pars duo problemata, ut duo in librando facimus; primò .n. loco instrumentum libellæ collocamus, atq; libramus; secundò per libratum instrumentum subiectum planum exploramus, hic quoq; primò docebimus, ut instrumentum, ac libella librata possit collocari, idq; in primò problemate, secundò explicabimus, ut libellæ iam collocatæ ope subiectorum locorum librationem absolua-
mus, idq; in secundò problemate.

Primum autem problema abducemus ab instru-
mento, atq; à libella ad lineam rectam, quòd omnia instru-
menta librandi ad lineam in vniuersum rectam redu-
cantur, eamq; contineant, interimq; nondum possimus
nos ad certam libellæ formam restringere, in secundò
deinde problemate libellarum species, easq; varias ex-
ponemus.

PROBLEMA PRIMVM.

Lineam quamcumq; rectam datam libratam collocare.

P R I M V S M O D V S.

In 2.
parte.

V Su perpendiculi à lineæ medio appensi datam lineam rectam possumus librare eo prorsus modo, quo in prima supp. dictum fuit, illuc brevitatis causa recurratur.

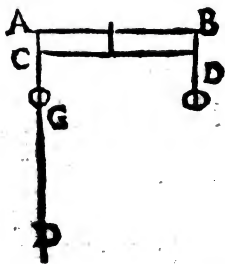
S E C V N D V S M O D V S.

V Su perpendiculorum ad lineæ extremitates appensorum in secunda supp.

A N N O T A T I O.

IDem est si ex altera tantum extremitate lineæ appensum perpendiculum illam ad angulos rectos faciet, nempe sit recta linea *AB*, quam ad maiorem claritatem repræsentemus, regula *ABCD*, ut in secunda ipsa suppositione, sintq; *AC*, *BD*, ad angulos rectos ipsi *AB*, adeòq; & ipsi *CD*, sed interim consideremus alteram tantum scil. *AC*, atq; appensum filum perpendiculi ex *A*, occupet rectam *AC*, dico *AB*, libratam esse; quoniam .n. *AC*, producta cadet in centrum terre, cum sit eadem cum linea perpendiculi, sit centrum mundi *D*, facto ergo centro *D*, & interuallo *DB*, si describatur circulus, tanget eiusmodi circulū recta *AB*, adeoq;

pro-



producta erit diameter horizontis degentium in puncto A, erit itaq; librata AB, quod demonstrare oportebat.

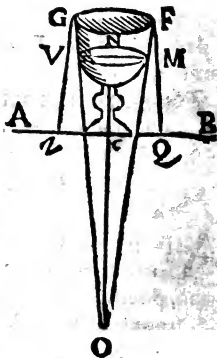
TERTIVS MODVS.

V Su aquæ in canali secundum longitudinem lineæ excavato supp. 12.

QVARTVS MODVS.

A Lique pro canali vas poculi instar lineæ librandæ, idest instrumento libellæ imponunt, ac ferruminant, poculumq; seu vas labrorum æquè altorum vndiq; statuunt, aliqui etiam intus orbe à summa ora æquè distante delineant deinde eleuant, deprimuntq; tamdiu instrumentum quousque aqua poculo immissa vndiq; descriptum orbem, vel summa labra æqualiter attingat, tumq; instrumentum libratum dicunt, & ad libellæ vsum verè dicunt; esto linea AB, librandæ, cui imponatur in quocunq; puncto C, vas poculi instar GECDF, cuius spondæ æquè altæ sint, sitq; vas ad angulos rectos lineæ eidem ACB, designetur itidem ad maiorem claritatem circulus intus VM, æquedistans a summa ora GF, deinde tamdiu deprimatur, eleueturq; AB, quousq; aqua iniecta in vas æquè attingat, vndiq; VM, circulum erit AB, librata, ducta .n. VM, bifariam diuidatur in N, atq; intelligatur centrum mundi O, & ducantur mente rectæ VO, NO, MO, quoniam superficies aquæ saltem secundum puncta extrema VM, æquè alta est ex supp. 11. & ibi annotatis, ergo lineæ OV, OM, sunt æquales, & ON, communis, at duæ NV, NM, æquales ex constructione, ergo anguli ONV, ONM, æquales ex
con-

construptione, ergo anguli ONV , ONM , æquales, ideoque recti, quare ipsi VM , perpendicularis ON , verum perpendicularis quoque ipsi AB , quoniam instrumentum est perpendiculare ipsi AB , præterea puncta VM , & quæcunq; sunt in eo circulo æquidistant ab imo vasis pede cum æquæ alta ponantur, pes verò imus poculi cum AB , ferruminatur adeò, ut ima pedis superficies sit eadem cum AB , si AB , ut superficies concipiat, vel ima diameter pedis sit eadem cum dicta linea AB , æquè distabunt ergo puncta VM , à linea AB , vnde recta VM , eidem AB , æquidistabit, siquidem si puncta VM , æquidistant à subiecta linea AB , perpendiculares ab illis ductæ ad AB , erunt æquales, sint illæ VZ , MQ , & sunt parallelæ prop. 28. 1. elem. ergo rectæ VM , ZQ , illas coniungentes sunt æquales, & parallelæ, quare ON , cum sit perpendicularis ad VN , erit etiam perpendicularis ad AB , ex 29. 1. elem. si ergo centro O , & intervallo OC , describatur circulus continget illum recta AB , in puncto C , at circulus circa diametrum OC , est terræ circulus, ergo ACB , linea est diameter Horizontis in puncto C , de gætiū, adeòq; est librata.



A N N O T A T I O.

IDem erit si duo pocula eodem puncto collocata, & intus delineata ad æqualem altitudinem in A, B , ponantur.

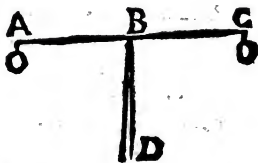
nantur, & obseruetur quousque ex depressione, eleuationeq. instrumenti aqua iniecta æquè descriptos circulos attingat, demonstratio est eadem.

QVINTVS MODVS.

V Su normæ instrumento librandi superpositæ, iuxta supp. 6.

SEXTVS MODVS.

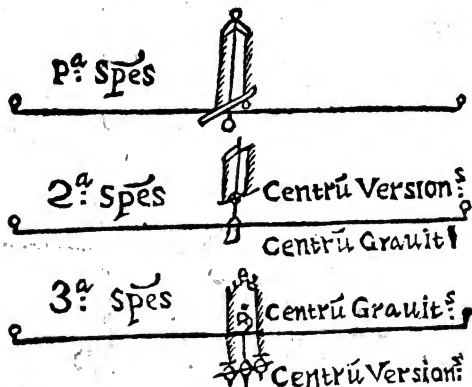
E Rit sextus modus librandi lineam, instrumentumue visorium, aut vt vno dicam verbo libellam, si libræ instar ipsam libremus, æqualibus scilicet ponderibus appensis in distantijs æqualibus à centro, circa quòd vertitur instrumentum, sit regula, seu linea visoria ABC, innitaturque fulchro BD, & circa B, tanquam centrum vertatur, positisque BA, BC, distantijs æqualibus appendantur ad A, atq. ad C, pondera æqualia; vi ponderum æqualium in æquilibrio perducetur libella suoptè nutu libræ instar.



ANNOTATIO.

V T certior sit praxis præstat in regula centrum, circa quòd vertitur dicitur centrum versionis infra centrum grauitatis constituere, nempe vt expertes mechanicarum facilius intelligant tres libræ species sunt.

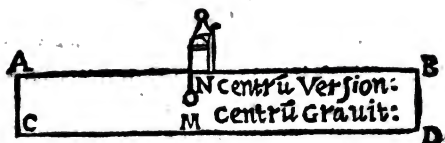
sunt. Prima cuius centrum versionis, & centrum grauitatis sunt vnum, & idem. Secunda species cuius grauitatis centrum est infra, centrum versionis supra, vt in secunda figura; tertia cuius centrum grauitatis est supra, & centrum versionis infra, vt in tertia figura, si ergo centrum grauitatis fuerit infra, & versionis supra



ex appensis æqualibus ponderibus in æqualibus distantijs libra in æquilibrio restituitur necessario, non, æquè si centrum versionis, & grauitatis sint idem. Non itidem in tertia specie, quæ omnia demonstrat Guidus Baldus in Meehan. delibra, & ego in libello de Restitutione libræ ad æquilibrio.

Potest verò hæc quoq. secunda species libræ constitui, in ipsamet regula constituendo centrum versionis, si nempe ad oram supremam, seu propè illam centrum eiusmodi locetur v. g. in libra ABCD, in qua centrum grauitatis est M, efficiatur centrum versionis N, erit .n.

ita

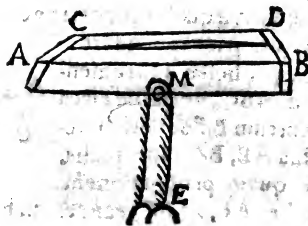


ita quoque secunda librę species, quę ad æquilibrium semper restituitur æqualibus ponderibus appensis in distantijs æqualibus.

SEPTIMVS MODVS.

Libra aquaria.

Possumus etiam aqua loco ponderum æqualium librare instrumentum, sit regula visoria intus in canalibus ubiq. æqualis modum excavata, sitque circa centrum V, versionis infra medium eius, adeoq. infra centrum grauitatis constitutum versatilis, deinde impleatur aqua, posteaq. vertamus regulam vsquequo per se quiescat ex neutra parte deorsum decedens, erit librata regula aqua. n. hinc inde à centro æqualiter partita erit, vndè sibi mutuo æquiponderabit, sit regula AB CD, in vniformis canalibus modum excavata, atque impleatur aqua, & quiescat, neutra ex parte ad fulcrum ME, delapsa, ver-



satur verò libra circa centrum, ac clauum M, in instrumenti

Ff

menti

menti medio positum, sed ad oram inferiorem ut nempe centrum versionis sit infra centrum gravitatis, erit aqua, quæ in altera instrumenti medietate est æqualis aquæ existenti in altera eiusdem instrumenti parte, etenim sibi dictæ aquæ partes æquiponderant, non. n. æquiponderent, sed grauior sit aqua ex. gr. MD, ergo regula vertetur deorsum ex parte BD, ad fulchrum ME, ex illis, quæ de libra demonstrantur, at ponitur manere, & ex neutra parte decidere.

A N N O T A T I O.

De libra aquariâ Vitruuij.

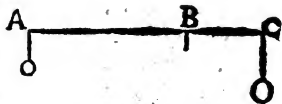
ET hanc ego interpretor libram aquariam Vitruuij; non quàm describit Ichone Iucundus Veronensis (vir alioquin doctus, & in coniectandis Vitruuij sensibus perspicax) ad eum Vitruuij locum scil. cap. 6. lib. 8.

O C T A V V S M O D V S.

Possumus etiam librare instrumentum libellæ ponderibus inæqualibus, sed sibi in eadem proportionem existentibus, in qua brachiorum longitudines & ipsæ inæquales, oportet verò ex contraria parte, seu permutatim appendere.

Sit libellæ instrumentum ABC, versatile circa centrum B, sint verò brachia AB, BC, inæqualia, & quàm proportionem

habet AB, ad BC, eandem habeat pondus in C, appensum ad pondus in A, appensum libratum manebit AC, Archim. 1. de æquipond. prop. 6.



A N N O T A T I O P R I M A .

Instrumentum libellæ esset hoc modo instar stateræ nostræ communis.

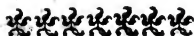
A N N O T A T I O S E C V N D A .

Ad sextum, & octauum Modum.

Possumus loco ponderum vti grauitatibus brachiorum, si scil. in 6. modo fuerint æqualis exatè grauitatis, & in 8. si alterū leuius altero pro proportionē longitudinis permutata, verum oportet in omnibus his modis versionem esse lenem, & facilem, oportebit itaq; tum orbiculum, tum paxillum, qui in orbiculum immittitur ibiq; vertitur esse æneos, & exquisitè retundos, ac leuigatos. Immo præstaret instrumentum esse æneum, neq; .n. multa crassities exigereetur, sed solum quanta longitudini, quæ requiritur, satis esset.

Libratio per librationē locorum quid.

Libratio, seu perlibratio duorum pluriumuè locorum est eorum secundum altitudinem comparatio, idest vter eorum sit altior, & quanto: idq; in ordine ad horizontem.



P R O B L E M A . II.

Libella ope librationem duorum, plurimumque locorum conficere.

P R I M U S M O D U S.

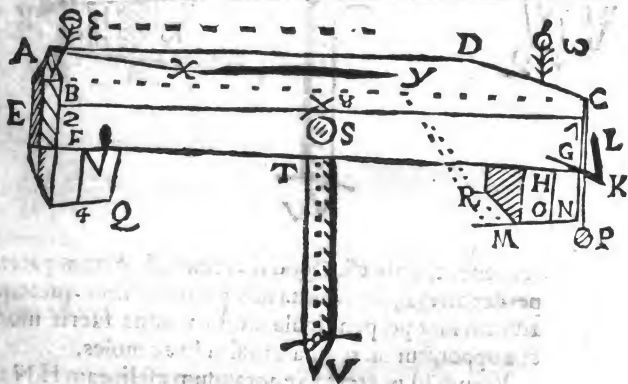
Chorobate.

Chorobatis figura, quàm Vitruuius pollicetur ad calcem libri, forsanq; confecit, excidit, ex illis tamen quæ de eiusmodi instrumento dicit lib. 8. cap. 6. eam multi coniectare nituntur, ego verò neq; probo lucundi, neq; Danielis Barbari descriptionem; ambas etenim à Vitruvio recedere arbitror, neq; tamen ipse ausim germanam Vitruuij figuram polliceri, at saltem hæc, quàm describam non videtur admodum ab illa abhorreere, & nisi eadem sit, non .n. id contendo in præsentia, functionem tamen Chorobatis optimè exercere profiteor.

C O N S T R U C T I O.

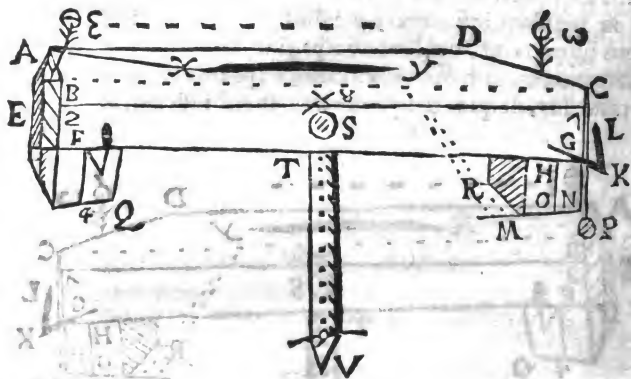
Esto Regula rectāgula oblonga pedum nostratuum decem, nempe vnius perticæ, erit .n. ita viginti pedum circiter Romanorum iuxta præceptū Vitruuij, nos quidem non tam longo instrumento utimur; attamen fateri oportet quo longius fuerit eo exactius esse, & breuitas ipsius potius commoditati deseruit, quàm certitudini obseruationis. Estoque inquam regula rectāgula perticalis circiter longitudinis ABCD, GF, pendeant verò ex regulæ capitibus ancones FQ, GM, ad
an-

angulos ipsi regulæ rectos sitq; cardo HKL , infixus in puncto H , lineæ GH , quæ communis terminus est anconis, & regulæ, debetque esse ad angulos rectos ipsi GB ; regulæ, adeòque etiam anconi, ducatur recta HN , in plano anconis perpendicularis ipsi GH , intelligatur pariter cardo infixus eodem modo in ancone FQ , & duo alij cardines in iisdem anconibus ex partibus oppositis. Pes autem cui instrumentum innititur sit TV , qui in regulam insinuetur; paxillusque ferreus, siue æneus immittatur, qui laxa compagine, & regulam, & pedem penetret adeò, vt circa clauum, paxillumque S , vertatur sus, deque, tanquam circa axem instrumen-



tum. Si ergo infixo terræ pede instrumenti, vel quomodocumque aliter erecto, ac firmato eousque vertatur circa axem S , instrumentum deprimendo, extollendoque quousque filum perpendiculi ex cardine GKL , appens super lineam HV , ad amussim cadet, erit instrumen-

mentum libratum (ex annot. ad secundum modum librandi) & præsertim si eodem modo fila ex reliquis cardinibus appensa efficiantur, ac præstent subiectas lineas instar lineæ HN, ductas occupent, erit N, tum libratum instrumentum (ex supp. 2.) Ponere verò perpendicularum ex parte BG, verum etiam ex opposita: ad id, in-



ter cætera, vtile est. Quòd si ventus ad alteram partem perfleret altera, & opposita non perturbabitur quique ad eam sunt perpendiculara modo ventus fuerit modicus opponitur. n. regulæ crassitudo ac moles.

Verum id præterea annotandum est lineam HN, vnaque & cardinem, & perpendicularum solere includi canalibus quibusdam ligneis, alteriusuè materiæ, nè filum perpendiculari vagetur, vtque minus ab aeris motu agitur, qui canales vtrum possint esse illa transuersaria à Vitruuio in Chorobate descripta, quæ habet lineas ad perpendicularum rectè descriptas, pendentiaque ex

regula perpendiculara in singulis partibus singula; nec
nè, aliorum esto iudicium, mihi tamen non adeò im-
probabilis expositio videatur, nam extranverso insi-
dent regulæ, & habet perpendiculara & descriptas lineas
perpendiculares, nec non & fila.

Quoniam verò ventus interdum impedit perpendi-
culorum vsum, idcirco ita construxerunt instrumen-
tum, vt aquæ etiam ope librari posset, excauabant igitur
canalem longum pedes quinq; in superiore parte
regulæ, veluti nunc XY, latum digitum; altum sesquidi-
gitum, in quem aquam infundebant, eaq; instrumen-
tum librabant iuxta supp. 1. 2. Postremò ad integritatem
instrumenti, vel in summa instrumenti parte pinnaci-
dia ponunt instar pinnacidiorum E. ω. vel rimam pa-
rallelam supremæ, infimæque superfici ei instrumenti
excavant per totam instrumenti longitudinem, vt sit
liber transpectus, minimeq; impeditus, sit ergo rima in-
tus excavata ad altitudinem exterioris lineæ punctis
notatæ 2. 8. 7. sitq; eius altitudo à superficiæ terræ li-
nea 8. 9. hæc est integra constructio instrumenti, quod
vel est chorobates, vel certè eius omninò functione
fungitur.

O P E R A T I O.

Collocato autem, ac librato instrumento operari
deinceps oportet veluti in prima parte in figura
librationis diximus ex illa parte; (Nedum verò) illam
ergo partem ibiq; dicta, quisq; adeat. Quorum postea
demonstratio patet ex supp. 3. ac 2. parte censuræ eius,
necnon ex quarta suppositione eiusq; censura, placet
nunc ex scribere verba Vitruuij de Chorobate.

Verba Vitruvii Lib. 8. Cap. 6.

" **C**Horobates autem est regula longa circiter pedum
 " 20. ea habet ancones in capitibus extremis æqua-
 " li modo perfectos, inq; regulæ capitibus extremis
 " æquali modo perfectos, inq; regulæ capitibus ad nor-
 " mam coagmentatos, & inter regulam, & ancones à car-
 " dinibus compacta transversaria, quæ habent lineas ad
 " perpendiculum rectè descriptas, pendentiaq; ex regula
 " perpendicula in singulis partibus singula, quæ cum re-
 " gula fuerit collocata, eaq; tangent æquè, ac pariter li-
 " neas descriptionis indicabunt libratam collocationem.
 " Sin autem ventus interpellauerit, & motionibus lineæ
 " non potuerint certam significationem facere, tunc ha-
 " beat in superiore parte canalem longum pedes quinq;
 " latum digitum, altum sesquidigitum, eoq; aqua infun-
 " datur, & si æqualiter aqua canalıs summa labra tanger,
 " scietur esse libratum. Ità eo Chorobate cum perlibra-
 " tum ità fuerit; scietur quantum habuerit fastigij. Hæc
 " ille.

S E C V N D V S M O D V S.

*Quadrante Geometrico, vocāt aliqui scalam altimetram Snida
 vocare videtur dioptram; vitur ad librandum Tarsalea
 lib. 3. novæ scientiæ propos. 6. & 7.*

ESto quadrans geometricus $ABCD$, in quo dio-
 ptra EI , pinnacidiaq; eius GH , & centrum circa
 quod vertitur dioptra sit E , sintq; latera per E , scil. EF ,
 EL , parallela duobus AB , AD , claudatur id quadra-
 tum rectis LZ , FZ , in latere verò EL , in puncto M , in-
 figa-

figatur cardo ad angulos rectos, ex quo pendeat filum cum perpendicularo N, præstat verò etiam in crassitie lateris AD, cardinem alium infigere, indeque filum cum perpendicularo appendere, vt perpendicularum R, & su vtriusque perpendiculari quadratum ad horizontem rectum statuatur, nempe perpendicularum N, cum subiectæ lineæ EL, ad amissum supereminerit, significat instrumentum neq. ad dexteram B, neq. ad sinistram A, deflectere, perpendicularum verò R, significabit instrumentum antrorsum nè, an retrorsum declinet, an neutro; libratur ergo vtriusque perpendiculari ope, ac præcipuè ope perpendiculari N, recta EF, ex annor. ad secundum modum librandi libellam in hac eadem quarta parte, erit itaq. librata etiam parallela AB, si ergo in AB, sint pinnacidia æquè alta, quæcunq. occurrent oculo per illa transpicienti æquè alta erunt, non secus atq. illa, quæ per chorobatem transpiciuntur cum libratus fuerit, idem erit si per dioptram in EF, verlam transpiciamus.

O P E R A T I O.

R Eliqua deindè operatio librationis eadem erit, quæ chorobatis scil. quàm supra in figura librationis in prima huius operis parte exposuimus.

A N N O T A T I O.

S Vida dicit dioptram esse instrumentum, quo geometræ ex intervallo explorant altitudinem turrium, & propugnaculorum, atq. vniuersam istiusmodi dimensionem, vndè coniicio dioptræ nomen quadrato quoq. geometrico antiquitus tributum esse. Est enim hoc præcipuè instrumentum, quo ex intervallo altitu-

Daniel
Sant
bogh.

dines distantiasque reliquas metimur, & recentes alios quos video in eadem sententia, cum itaq. Vitruvius inter libellas dioptram reponit hoc ipsum unàq. sequens instrumentum significare mihi videtur, verba illius sunt. *Libratur autem dioperis, aut libris aquarijs, aut chorebais*, dioptra alioquin significat oblongam, rectamq. regulam, per quam transpicimus, siue quod intus sit. uniformi ductu excavata, seu quod sint pinnacidia appolita, hæc vel est pars alterius instrumenti, ut in præsentia EI, vel per se sumitur, atq. pro integro instrumento, ut est celebris illa Hipparchi dioptra, cuius meminit Ptolemæus in quinto libro ad diámetros Solis, ac Lunæ observandos, ac comparandos. Philander in Vitruv. lib. 8. cap. 6. dioptram Vitruvii ad aquas perlibrandas diversam arbitratur à dioptra Suidæ, verum quænam illa sit non aperit, neq. villo modo significat, nisi quatenus in mentione dioptræ fieri à Ptolemæo, Theone, & Proclo dicit, ita verò significare videtur dioptram Hipparchi, cuius illi meminerunt, ac certè nihil illa habet, cum libella commune, fateor ego reliquas ab illa dioptras, etiam si simplices (modò aliquò argumento libratae constituentur) libellæ functionem exercere posse.

TERTIVS MODVS.

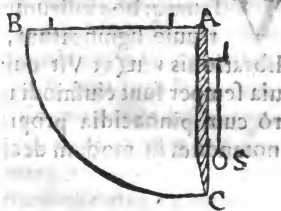
Quadrante astronomico.

SIt quadrans astronomicus ABC, scilicet quarta pars circuli, cum pinnacidij in altera semidiámetro scilicet in AB, continente angulum rectum, cum reliqua AC, in qua appendatur perpendicularum secundum crassitudinem instrumenti, veluti perpendicularum

S, cu-

S, cuius perpendiculari ope librare poterimus instrumentum, minuse tamen ex acè quàm si duplici utamur perpendicularo, vt in præcedente instrumento diximus, quòd si vnico velimus uti; veluti nunc perpendicularo

S, dum filum subiectam perpendiculararem admissim occupat, intelligemus instrumentum neq. antrorsum, neque retrorsum declinare, dum verò æquidistare obseruabimus filū perpendiculari à subiecto latere instrumenti, tūc



intelligemus instrumentum neq. dextrorsum declinare, neq. sinistrorsum, & ita esse ad horizontem omnino re-ctum, & eodem modo possumus vnici perpendiculari ope librare superius proximumq. instrumentum, id subiungo tamen ad vsum librandi præstare si perpendicularum in superficie ipsi ABC, appendamus, quàm si in crassitudine, certiores. n. ita erimus libratam esse AB, in cuius libratione res tota consistit.

O P E R A T I O.

Librato verò instrumento operabimur deinde eodem prorsus modo, quo in quadrato geometrico, & in Chorobate diximus procedendum.



ANNOTATIO.

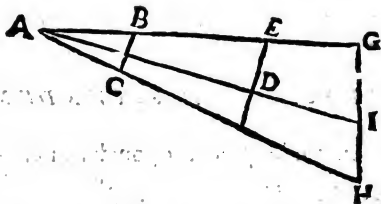
Fallaciores esse dioptras has ad librandum.

Vtrumq; hoc instrumentum dioptræ nomine à Vitruuio significatum, vt fert mea sententia, est in librationis vsu (vt Vitruuius dicit) fallax. Etenim breuia semper sunt eiusmodi instrumentorum latera, at verò cum pinnacidia propinqua sunt facile linea visus notandum in modum declinat à libratione. Sunt tres



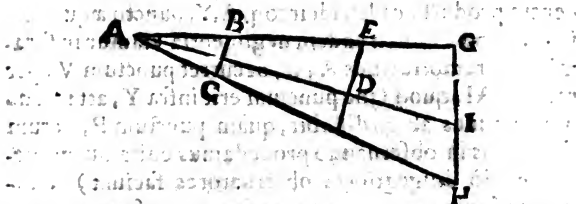
circuli, quorum centra A, M, R, qui circuli referant nobis foramina pinnacidiorum, siue foramina quocunq; modo regulæ per quæ transpicimus, duo quidem propinquiora A, M, duo remotiora A, R, dicimus ergo cum transpicimus per propinquiora foramina A, M, proniores in lapsum sensibilem esse, quam cum transpicimus per remotiora A, R, etenim statuamus regulam libratam, & faciamus primo negligentius nos in obseruatione procedere adeò, vt nempe reputemus quodcunq; punctum occurrit nobis transpicientibus ex A, per foramen obiectum, esse æquè altum ipsi A, si ergo per

per radium AO , transpiciamus. (transibit is sanè per
vtrumq; foramen A, M ,) videbitur nobis punctum P ,
quod tum occurrit æquè altum, atq; A , cum tamen
multum declinet à puncto Y , in quod recta AM , per
centra producta cadit, idcircoq; A, Y , puncto æquè alta
sunt, quòd si tamen eadem negligentia utamur in fora-
minibus remotioribus A, R , occurreret punctum V , per
radium AI , quod sanè punctum erit infra Y , attamen
multò minus ab eo distabit, quàm punctum P , verum
si exactius in observando procedamus enitamurq; (ve-
luti paulò diligentiores observatores faciunt) ut ra-
dius visionis per centra foraminum transeat non tan-
tum peccare possumus, attamen facilè erit, ut pro cen-
tro M , punctum illi propinquum N , visu accipiamus,
adeoq; pro AM , radium AN , quo in casu occurreret pun-
ctum V , ut æquè altum ipsi A , erit tamen infra Y ; quan-
ta est distantia YV , verum si tantumdem aberremus in
foramine R , ut scil. pro radio AR , utamur in transpi-
ciendo radio AS , occurreret punctum X , ut æquè altum
puncto A , cum distantia YX , erremus, quæ tamen mul-
tò minor est, quàm YV , tantoq; minus erramus in fo-
ramine remotiore, quàm in propinquo. Demonstratio



ad hanc reducitur. Esto rectangulum triangulum, sit
nempè angulus ABC , rectus, deindè producta AB , in-
dire-

directum ex puncto E, descendat perpendicularis ED, æqualis ipsi BC, & ducatur recta AD, erit angulus EAD, minor anguli BAC. Quocirca si ad eandem GH,



producantur rectæ AB, AC, in puncta I, H, (positur autem GH, ad angulos rectos ipsi AG,) maior erit GH, quàm GI. Demonstratio omittitur breuitatis causa, quippe quæ faciliè deduci queat.

COROLLARIUM PRIMUM.

Hinc patet cur adeò longum Chorobatem Vitruuius exigat, & quam præterea breui longitudine contentus sit Tartalea dum spithama in lateribus quadrati, in linea verò pinnacidiorum paulò maiore sit contentus, quantumq; sit parua adeò longitudo errori subiecta.

COROLLARIUM SECUNDUM.

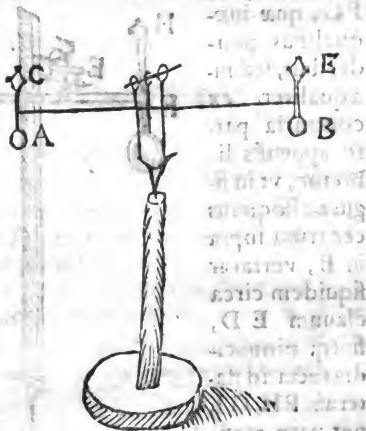
Patet demum id quod proponebatur cur quadrans geometricus, atq; astronomicus sint fallacia breuia, si quidem latera necessariò habent, secus asportari non possent.

QVARTVS MODVS.

Libra.

Libra potest etiam pro libella deferuire, illa præfertim, cuius centrum scil. versionis est supra, iuxta distinctionem supra in annot. ad sextum modum in antea probl.

Esto libra AB, quæ ponderibus æqualibus ex A B, appensis, siuè brachiorum æqualium æquali grauitate libretur, sintq; pinacidia æqualia ad libram erecta, ac perpendicularia AC, BE, per quæ trāspiciamus erit visionis linea librata. Est verò cētrum versionis libræ supra, vt in figura D, vertitur in circa clauum DI, erit inquam librata recta AB, adeoq; linea visionis illi æquidistans scil. CE.



O P E R A T I O.

Eius ergo opere subiecta loca librabimus eodem prorsus modo, quò in cæteris instrumentis hucusq; declaratis ad librandum vtimur.

QVIN-

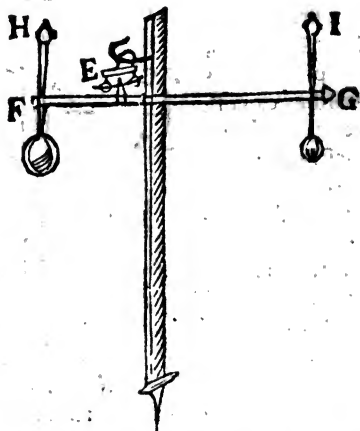
QVINTVS MODVS.

STATERA.

Statera quoq; potest pro libella deferuire præsertim si centrum eius quoq; fuerit supra.

Esto statera

FG, quæ inæqualibus ponderibus, sed inæqualiter ex contraria parte appensis libretur, vt in figura, estoq; eius centrum supra in E, vertatur siquidem circa clauum ED, sintq; pinnacidi recta ad stateram FH, GI,



In au-
me. pro.
al. mo-
do 8.

per quæ transpiciamus, erit linea eiusmodi visionis librata, etenim librata FG, illi æquidistans ex superius demonstratis.

O P E R A T I O.

Visionis ergo eiusmodi linea subiectorum locorum libratio perficietur eodem prorsus modo, quo in libratione per præcedentia instrumenta procedebatur.

AN-

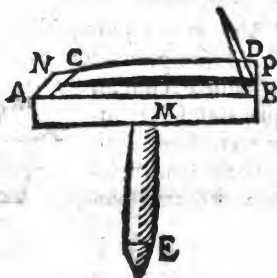
A N N O T A T I O .

Libellariæ huiusmodi libræ, necnon stateræ varia potest esse constructio, vt periti harum artium possunt excogitare, verum ea præsertim differentia esse potest, quòd & subiectò fulchro inniti, & ex superiore clauo, vel quopiam alio eiusmodi retinaculo appendi, ac demitti possunt, schemata in apposito folio nonnulla extant ad maiorem diluciditatem.

S E X T V S M O D V S .

Libra aquaria.

Libra aquaria potest deferuere pro libella: fit Libra aquaria ABCD, quæ vertatur circa clauum M, innitatur autem pedi, ac fulchro ME, erigantur autem pinnacidia æqualia, & erecta N, P, per quæ transpicietur, erit linea visionis per N, P, æquidistans A B, quæ librata est ex probl. antecedente modo septimo, quare linea quæque visionis librata erit.



Idem erit si pro pinnacidij perforetur instrumentum foramine, ductuque parallelo ipsi AB, adeò vt pateat transpectus.

Potest etiam librari aliter aqua instrumentum si nēpe ad extremitates libra excauetur ad æqualis aquæ
H h vtrin-

utrinque capacitatem, si .n. eiusmodi alvei æquales impleantur aqua, librabitur instrumentum patet verò, quoniam aquæ eiusmodi portiones cum sint æquales æquiponderabunt, suntque æquidistantes à libræ centro manebit ergo libra in æquilibrio ex illis, quæ de libra demonstrantur, nosque supra retulimus.

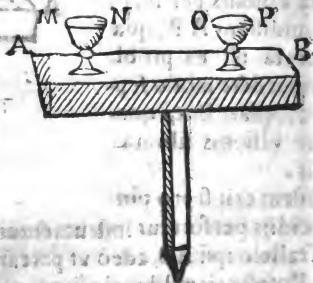
O P E R A T I O.

Cum librata verò fuerit libra eiusmodi eodem deinde modo procedemus ad perlibrationem subiectorum locorum, quoniam in superioribus libellis procedendum diximus.

A N N O T A T I O.

In qua nonnullorum error reprehenditur, qui per vitreos vasculos transpiciunt.

Sunt qui pro pinnacidijs, seu pro foramine, rimauere ad transpiciendum vtantur aquæ summitate in vitro inclusa, cum .n. aquæ quiescētis suprema superficies librata sit (ita .n. secundū sensum dicere licet, & quatenus spectat ad vsum ex superioribus) linea visionis ipsā continges est librata, adedque per illam possunt librari subiecta



loca,

loca, sit libra A, B, in qua duo cyathi æquales, & æquæ alti AB, immitatur verò aqua vsq; ad terminum MN, in cyatho A, & vsque ad terminum O P, in cyatho B, suntque lineæ seu diametri MN, O P, æquæ altæ cum sint æquæ alti cyathi, & superficies A B, cui insistant sit librata ex suppositione, duæ ergo visionis lineæ quarum altera per MN, altera per O P, transit in vna, & eadem recta linea erunt, eritque tota eiusmodi linea librata, cum vtraq; eius pars MN, O P, librata sit.

Verum hi proculdubio errant, quoniãq; per vitrum sit visio non est recta, sed refracta ex Alhazeno lib. 7. prop. 11. & 12. & cum in refracta visione res nequaquã in suo loco videatur, idcirco libratio, quæ hoc modo atque instrumento efficitur errori obnoxia est, adeoq; vitanda; non videri autem rem refractè visam in suo loco, sed in loco imaginis demonstrat Alhazenus lib. 7. prop. 17. vndet sit, vt auruno, ac vaporoso existente aere videatur interdum Sol supra horizontem, antequam verè ex horizonte emerferit, vt post alios Clavius docet in spheram Sacrobusti, & ego in primo Astronomicorum ostendi satis ample, & posse diuersitatem eiusmodi magnitudinis esse non contemptibilis demonstraui ibidem ex multis phænomenis, & inter cætera ex illis qui nostro hoc æuo de Bataviæ ad Noquam vocatam Remblam, aliò tendentes, nauigarunt quibus sol apparuit cum nonnullis adhuc gradibus sub horizonte esset ex refractione, itaq; quæ infra lineam visionis sunt, in ea ipsa linea apparent, & quæ oculo humiliora oculo æquæ alta immò, & quandoq; altiora, potest tamen interdum etiam contrarium apparere qui errores totam euertunt librationem.

Exemplum refractæ visionis erit infra in sexta parte.

ad definitiones.

QVINTA PARS.

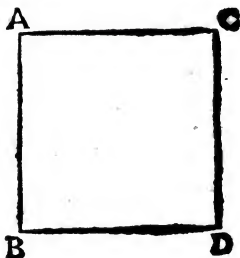
De Vſu Speculi pro Libella.

Succedit quinta pars, in qua de eo agitur, quòd præcipuus, ac primarius ſcopus eſt huius operis. De Vſu ſcilicet Speculi pro libella, primo autem praxim ipſam totam ſummatim exponam, deindè demonſtrationem annectam.

P R A X I S.

*A. Lem-
ma 1.
infra 6.
parte.*

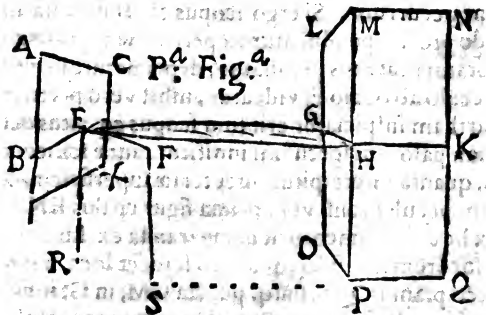
Eſto ſpeculum planum rectangulum, & rectum ad horizontale planum ABCD, (ſiue modo quadratum ſit, ſiue rectangulum ex altera parte longius nihil intereſt) libreturq. latus AC, erit vnà libratum BD, ei parallelum, deindè ponatur ita appenſum ſpeculum, vt latus BD, infimum ſit altius oculo, non videbit tum oculus in ſpeculo ſe ipſum, ſed tantum videbit ea, quæ ſunt altiora oculo, quod interim ex obſervatione cuiq. conſtare poteſt, vel ergo demittatur ſpeculum, vel qui inſpicit ſeſe paulatim attollat vſquequo oculus ſeſe primo videat (ſemper autem ſpeculum permanere libratum debet) eritque argumentum quòd oculus videat ſe primo, cùm viderit ſe ipſum, & nullam partem faciei infra oculum immò infra pupillam ipſam. Infimus terminus eorum, quæ oculo tùm ex reflexione apparebunt, erit æquè altus oculo,

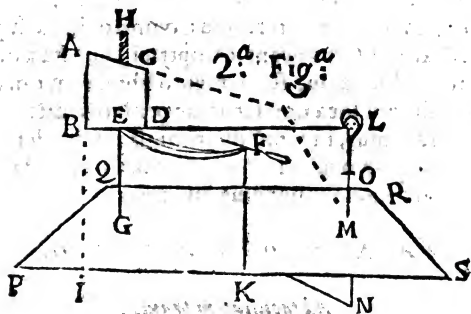


oculo, distinguet autem infimus eiusmodi terminus partem visam à latente, & erit in hoc casu pars latens inferior, & conspicua superior. Esto speculum ABCD, perpendiculare horizontali plano, oculusq. F, se ipsum videns, & nihil infra, se videatq. se per radium FE, per quem radium cogitemus extensum planum secans obiectum quippiam visibile ex. gr. turrim L O M P N Q, quàm secet per G H K, erit pars GOHPKQ, occulta oculo in speculum intuenti, at pars superior G L H M KN, videbitur nisi si qua pars ob nimiam turris, & ob modicam speculi altitudinem occuleretur, quòd ad rem nostram in præsentia non facit, oculo igitur in F, existenti omnium, quæ reflexa visione apparent infimi termini æquè alti sunt atq. oculus F, est verò punctum F, in eadem altitudine ab Horizonte in qua puncta BE D, & quod nunc dicimus de punctis G, H, K, idem de omnibus alijs punctis dicendum est, quæ sunt in infimo termino partis cuiusvis tum ex reflexione apparentis, quæ sanè multa eodem tempore apparent vt multa visibilia eodem tempore intuentibus in speculum reflexa visione occurrunt. Si ergo scopus chartæ quæ in librando pro scopo obijcitur ex pertica vel ex harundine libratori eatenus extollatur, deprimaturque vt ipsa ex speculo ab oculo F, videatur, nihil verò perticæ infra cartham inspiciatur erit tum scopus æq. altus oculo, nec non palo, cui speculum innititur, tantæ scilicet eius parti, quanta intercipitur inter terræ superficiem, & infimam speculi oram, vt in prima figura palus EN.

Ex hoc fundamento sit comparanda ex libella duorum locorum altitudo, quæ duo scilicet loca sint nunc subiecti plani PQNS, sintq. puncta GM, in G, infigatur (vt in secunda figura) rectus ad horizontem palus GH, cui speculum ABCD, innititur, quod etiam speculum sit

fit secundum latera $A C$, $B D$, libratur, ex puncto autem M , erigatur pertica cui charta pro scopo imponitur, ex quocunq. verò puncto K , librator oculo in F , videat reflexa è speculo visione perticam $M L$, erectam horizonti, in qua eatenus attollatur charta atq. demittatur, vt sit infimus terminus partis conspicuæ, tum oculo perticæ sitq. in puncto L , adeò vt ipſus LM , nihil infra L , oculus tum ex speculo videat, erit itaque charta, seu punctum L , æque altum oculo F , nec non puncto E , si ergo duæ perpendiculares EG , LM , sint æquales, puncta quoque subiecta GM , æque alta sunt, quòd si perpendicularis ex L , eſſet maior recta EG , nempe pro puncto M , obseruaretur punctum N , ita punctum N , humilior, G , verò altius eſſet contra si planum subiectum per O , punctum loco puncti M , transiret, eſſet. n. breuior LO , quàm EG , adeòq. punctum O , altius, G , depressius. Ita ergo procedendo, & positiones instrumenti, si opus fuerit, iterando absoluetur libratio subiectorum quocunq. locorum.





ALITER.

Nempe per latus speculi supremum.

ITa procedetur per infimum speculi latus, at per supremum quoq. possumus procedere, verum contra facere oportet, scilicet speculum primo infra oculos statuere, ut se ipsum in speculo non videat, deinde eo vsq. attollere speculum, vel demittere se atq. declinare prospicientem, ut oculi se ipsos reflexè ex speculo videant primo, videbunt autem se primo; cum se ipsos videbunt, & nullam omnino partem vultus superioris, non frontem, non supercilia, non superiorem palpebram. Tum quoq. rerum obiectarum partem inferiorem reflexè videbimus, superior latebit, terminusq. distinguens partem visam à latente, erit supremus terminus partis conspicuæ, nempe in figura prima proximè præcedentium, in qua obiectum est turris LOMPNQ, speculum sit BX, pro ABCD. Tum oculus F, reflexè videbit partem GOHPKQ, pars verò LGMHNK, tota latebit. Tumq. terminus GHK, distinguens partem

tem visam à non visa est supremus terminus partis conspicuæ, qui supremus terminus, omniâq. in ea superficie reflexionis (ut vocant catoptrici) puncta æquè alta sunt oculo, ex quo fundamento librare quoq. poterimus subiecta loca non secus, ac per latus inferius speculi faciebamus, id tantû discriminis intercedet, quòd tunc æque alta oculo puncta erant infima puncta partis visæ, nunc autem erunt eius suprema.

A N N O T A T I O.

Ad facilitatem praxis.

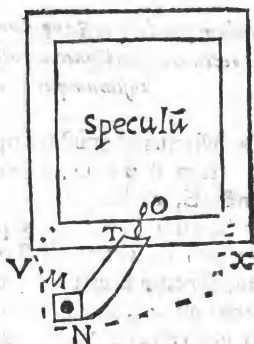
AT verò fugiemus difficultatem extollendi, ac demittendi paulatim speculum, seu attollendi demittendiq. nos, visumq. si dimensi adamussim altitudinem nostram oculos tenus, ita suspendemus speculum, ad eamq. altitudinem ut æque altum sit latus eius infimum, atq. oculus, si per latus infimum procedendum sit, quòd si per supremum malimus procedere enitemur ita suspendere speculum, ut supremum eius latus sit æquè altum oculo, facile ita erit id consequi ut oculus se ipsum videat, nihilq. infra se, vel nihil supra se ut libebit, licet. n. accedere ad speculum pro arbitrio nostro, adeòq. in eodem penitus plano cum pede instrumenti consistere.

A N N O T A T I O A L I A.

Ad maiorem adhuc facilitatem.

FAcilior adhuc erit praxis si ad infimam speculorum tenuem regulam statuemus rectam ad speculi

culi planum, quæ in plano eodem ad speculum recto, ac horizonti, cùm fuerit speculum libratum, parallelo verti possit, & in extremo capite sit fustum recurua, seu anconem habeat in medio perforatum, itaut foramen sit puncto infimo speculi superficiæ oppositum, & æquè altum, vt in figura regula est NT, ancon NM, in medio cuius foramen oppositum, & æquè altum infimo speculi superficiæ O, quicquid per foramen anconis MN, in speculum inspicientibus occurrerit, à nobisq. ita reflexè videbitur æquè altum est oculo nostro, modo libratum fuerit prius speculum, est verò circumferentia VNX, quàm regula suo conficit motu.



SEXTA PARS.

Continet demonstrationem praxis
librandi speculo.

PRaxi ita absoluta nunc eius demonstrationem aggre-
di oportet, præcedet verò Problema ad li-
brandum, rectumque constituendum instrumen-
tum ad horizontem.

P R O B L E M A.

Titulum quoduis rectangulum collocare perpendiculare, seu rectum ad horizontem, atque secundum supremum, infimumque eius latus libratum.

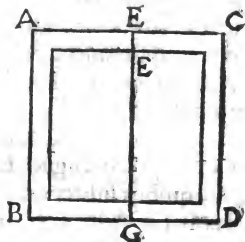
Possumus id præstare ope perpendiculi, sit .n. speculum $ABCD$, & perpendiculum appendatur ex puncto E , medio rectæ AC , puncto, ita verò appendatur speculum, ut filum æquè radat punctum G , atque punctum E , hoc est ductam rectam EG , occupet planum speculum erit rectum ad horizontem .i. si ad horizontem vsq. protraheretur esset ad illum rectum, ratio verò est, quoniam linea perpendiculi recta est ad horizontem ex superioribus, planum itaq. per illam ductum est ad horizontem rectum, lib. 11. elem. prop. 18. at planum speculi transit per illam, cum ipsa speculum radat, cum verò æquidistat transit per parallelam ipsi EG , erit idcirco eiusmodi parallela ipsi EG , perpendicularis ad horizontem, ergo ipsa EG , quoq. ad horizontem perpendicularis, prop. 8. 11. elem. quòd si filum idem perpendiculi ad amussim cadat super EF , quæ bisariam secet, atq. ad angulos rectos latus superius speculi, erit instrumentum libratum ex prima suppositione harum, in secunda scilicet parte positarum.

*Coroll.
2. Supp.*

Aliter vasculo aquæ.

ALiter librabitur vasculo aquæ in superiore latere speculi ad angulos rectos imposito, atq. ferruminato, quòd vas intus circumducta ad æqualem altitudinem orbiculari linea sculpatur. Si .n. aqua immitatur, quæ

quæ lineam ipsam æquè omni ex parte attingat, erit speculū, etiā rectum ad horizontem, si mente illuc vsq. producat, etiam libratum, in vtram .n. partem declinaret aqua non æquè circum ductam lineam attingeret. Quòd si exquisitius rem demonstrare oporteret secundum esset mente planum speculi plano ad ipsum recto, ostendendumque esset communem planorū sectionem esse perpendicularē ad vtriusq. plani communes cum horizonte sectiones, idq. demonstraretur ex eo, quòd aqua æq. attingit lineam circumductam, communis itaq. sectio speculi, & alterius speculi ad ipsum recti est perpendicularis ad horizontem ex prop. 4. 11. elem. ergo planum speculi per ipsam ductum est ad horizontem rectum, esse autem supremum quoque speculi latus libratum ex suppos. 12. constar.



A L I T E R.

Supplemen.

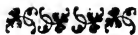
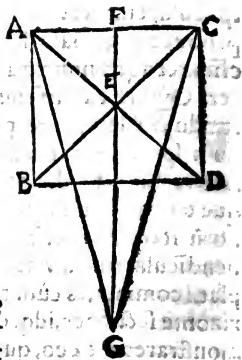
Speculum ipsum, si exactè rectangulum sit, & crassitiei uniformis, atq. bifariam latus eius supremum diuidatur, ex eoque puncto appendatur, se ipsum librabit, rectumque ad horizontem constituer, qua in re præter libras cætera librandi instrumenta facilitare collocationis superabit.

Sit speculum ABCD, quod exactè sit æqualis vbiq.

li 2

cras-

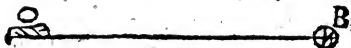
crassitie sitq; rectangulum du-
 ctis diametris AD , BC , pun-
 ctum E , in quo sese illa seca-
 bunt centrū est grauitatis exli.
 æquipond. Archim. prop. 10.
 diuidaturq; bifariam AC , in F ,
 atque FE , ducatur, quoniam
 ergo rectangulum est $ABCD$,
 AE , CE , æquales inter se erunt;
 communisq; EF , & rursus AF ,
 FC , æquales; ex constructione
 ergo ex 8. primi anguli $EF C$,
 EFA , quibus subtenduntur æ-
 quales bases AE , EC , erunt
 æquales, & recti, & quoniam FE ,
 linea ex puncto appēssionis in centrum grauitatis cadit
 si protrahatur, tendet in centrum vniuersi, sit illud G ,
 & ducantur rectæ GC , GA , quoniam ergo GF , com-
 munis & FC , æqualis ipsi FA , & anguli GFC , GFA ,
 æquales quippe recti, ergo duæ GC , GA , æquales, & id-
 circo puncta C , A , æquedistantia à puncto F , æquedi-
 stant à centro mundi, & ideò sunt æquè alta, vnde li-
 brata est recta AC , & quoniā FG , cadit in centrum
 vniuersi est perpendicularis ad horizontem, ergo pla-
 num speculi per ipsam transiens est rectum ipsum quo-
 que ad horizontem, atq; ita speculum erit suoptè nutu-
 rum rectum ad horizontem, tum libratum secundum
 superius latus, quod etiam de infimo latere æquè ve-
 rum est; sunt enim illa parallela, hoc verò facere oport-
 rebat.



DEFINITIONES.

Cum visio sit triplex recta, reflexa, refracta.

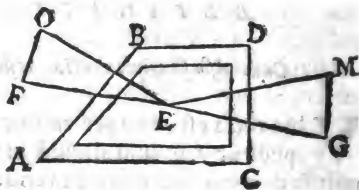
Visio recta est, quæ per vnicam rectam lineam ex-
 peditur v. g. cum aliquid in aere existens vide-
 mus, & demum cum visibile in eodem est medio, in quo
 oculus. Exemplum visionis rectæ, esto oculus O, visi-
 bile B, per rectam
 vnicam lineam O B, fit visio siue
 quod per eam spe-
 cies visibilis B, fertur ad oculum, vt sensit, verèq; Ari-
 stoteles, vel quod ab oculo O, fertur spiritus visorius
 per eandem ad B, vt antiquiores philosophi, ac optici
 sentiebant.



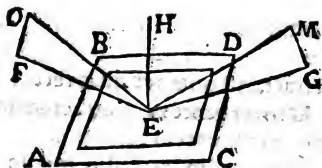
Visio refracta est quæ per duas rectas lineas fit; am-
 bas antrorsum vergentes. V. gr. cum denarium, & ba-
 culum in aqua existentem cernimus, & demum cum vi-
 sibile, & oculus in alio, atq; alio medio sunt. Tum .n.
 visio non vnica, sed duabus rectis lineis conficitur sit
 oculus F, in aere, ac visibile M, in fundo vasis DC, aquæ
 pleni, à quo ad punctum E, superficiiei supremæ aquæ
 pertineat recta ME, & à puncto E, ad F, intelligatur re-
 cta per duas eiusmodi lineas ME, EF, conspicietur ab
 oculo visibile tum non per rectam EM, ab ipso ad ocu-
 lum productam, per quàm sanè videretur visibile si in
 aere libero reponeretur.

Reflexa visio fit duabus rectis lineis, quarum altera
 antrorsum à visibili ad speculum tendit, altera à specu-
 lo scil. à corpore læni ad oculum resilit, ex. gr. sit pecu-
 lum A B C D, quod maioris facilitatis gratia in terra
 iace-

iacere ponitur,
oculus O, visibi-
le M, oculo in
O, collocato ap-
paret ex specu-
lo M, reflexa vi-
sione, quæ dua-
bus rectis lineis
conficitur scil.li-
nea ME, à visibili M, ad speculum, & linea EO, à specu-
lo ad oculum refliliens.



4. Def. Linea incidentiæ est recta linea, quæ ab objecto visi-
bili ad speculum procedit, vt linea ME. Vitello lib. 5.
defin. 3.



5. Def. Linea reflexionis est, quæ à speculo reflit ad ocu-
lum, vt in præsentia E, O. Vitell. lib. 5. defin. 4.
6. Def. Perpendicularis incidentiæ est, quæ à visibili ad pla-
num speculi, vel quod illi est in directum perpendicu-
laris ducitur, vt nunc MG.
7. Def. Perpendicularis reflexionis est, quæ ab oculo ad spe-
culi planum, vel ad planum, quod illi in directum est
perpendicularis ducitur, vt nunc OF.
8. Def. Superficies reflexionis est, quæ transit per lineas in-
cidentiæ, & reflexionis, & perpendicularem ad speculi
superficiem ductam à puncto, ex quo visibilis species
reflectitur (vt nunc EH), vel ad superficiem contingen-

tem

tem speculum in eodem puncto, si scil. speculum, esset sphericum, aut demum curvum, concavumve est superficies huiusmodi reflexionis nunc OEHM.

Angulus incidentiæ est, qui continetur linea incidentiæ, & communi sectione superficiiei reflexionis, & plani speculi, velut in præsentia angulus M E N, est autem communis sectio superficiiei reflexionis, & plani speculi nunc F E G, estq; angulus nunc incidentiæ angulus M E G. 9. Def. Vitello ibi. Def. 11.

Angulus reflexionis est, qui continetur eadem communi sectione, & linea reflexionis, vt in præsentia angulus OEM. Vitello ibid. def. 11. 10. Def.

S Y P P O S I T I O N E S.

Angulus incidentiæ, & angulus reflexionis sunt æquales in præsentia, scil. angulus M E N, æqualis est angulo O E Q. Vitell. lib. 3. prop. 10. Alhaz, lib. 4. prop. 10. Eucl. 1. Theorem. catoptr. Ptolemæus 1. catoptr. Theor. 4. Supp. 1.

Superficies reflexionis est recta ad planum speculi, vel ad planum contingens speculum in puncto reflexionis. Supp. 2.

D E C L A R A T I O.

Si speculum sit planum, superficies reflexionis est ad ipsum recta, vt in præsentia O F E G M H, recta est ad speculum, quod verum est, siue speculum fuerit in horizonte, siue erectum, siue ad horizontem declinet. Quod si speculum fuerit sphericum, est superficies reflexionis recta ad planum contingens speculum in puncto illo reflexionis. Tale quidpiam est in speculo cylindrico.

lindrico, & conico Vitello 5. opi. prop. 25. Alhaz. lib. 4. prop. 13.

Tertia: Omnis reflexio per lineam perpendicularem per eandem lineam fit Vitello 5. opi. prop. 21. Alhaz. 4. lib. prop. 11. Eucl. 2. prop. Catoptr.

DECLARATIO.

Sensus est in reflexione perpendiculi eandem esse lineam incidentiæ, & reflexionis, vt in eiusmodi casu reflexio fiat per vnicam lineam re, & subiecto, at per duas ratione tantum distinctas, si quidem linea eadem, vt fert speciem ad speculum est incidentiæ, vt resilit a speculo ad oculum est linea reflexionis.

Vel aliter suppositio exponatur.

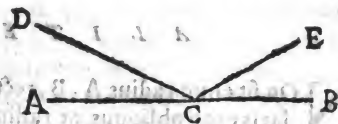
Radius perpendiculariter incidens in se ipsum reflectitur Vitell. prop. 11. & 12. 5. opi. reliqui duo auth. iisdem in locis supra adductis.

DECLARATIO ALIA.

IN proposito nostro visionis fit reflexio per perpendicularem cum oculus se ipsum videt tanquam linea incidentiæ, & reflexionis eadem est re ipsa linea, ratione tantum distincta.

Quarta Suppositio: Radius, seu linea incidentiæ obliqua speculi plano in oppositam partem reflectitur, & æquat angulos incidentiæ, & reflexionis. Alhaz. lib. 4. prop. 10. Vitell. lib 5. propos. 10. ex. gr. esto speculum planum A, C, B, (ex planum. satis est in præsentia loqui, licet sit propositio in vniuersum vera) & linea inciden-

cidentia fit D, C,
ad angulos obli-
quos D, C, A, D,
C, B, fit autem D,
C, A, acutus, D, C,



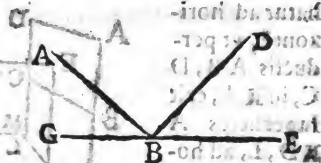
B, obtusus, reflectitur linea ad partes oppositas E, scili-
cet ad partem anguli obtusi, vt per C, E, & faciet angu-
lum reflexionis E, C, B, æqualem angulo D, C, A.

PROPOSITIO I.

Si reflexio per eandem lineam fiat, linea ipsa per quam
fit reflexio est perpendicularis superficie speculi.

DEMONSTRATIO.

Hæc propositio est conuersa tertiæ suppositionis.
Sit autem speculum planum C, B, E, radius au-
tem incidens A, B, per quem etiam fiat reflexio, dico
esse perpendicularem
speculi plano; non fit
autem, sed fit angulus
A, B, C, acutus ad li-
neam B, E, ad punctum
B, constituatur angulus
illi æqualis D, B, E, per
primam suppositionem firma per A, B, incidens re-
flectitur per B, D, ac etiam per A, B, quod esse non
potest, etenim ab vno speculi plani puncto vnum visi-
bile punctum ad vnum visum reflectitur, Alhaz. lib. 5.
prop. 14. Vitell. lib. 5. prop. 45.



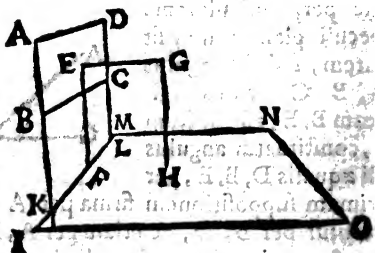
A L I T E R,

Non fit enim radius A, B, rectus, seu perpendicu-
laris ergo obliquus, ac radius obliquus in oppo-
sitam partem reflectitur, & æquat angulos incidentiæ,
& reflexionis 4. supp. ergo non in se ipsum reflectitur.

P R O P O S I T I O II.

*Si fuerit speculum planum horizonti erectum. i. ita collocatum,
ut si superficies eius protraheretur ad horizontem usque ad
ipsum recta esset, & oculus in eiusmodi speculo se ipsum in-
tueatur, reflexio fit à puncto speculi aq̃e ab horizonte di-
stante atq; oculus ipse...*

Esto planum horizontis I, M, N, O, speculumq. ad
ipsum erectum A, B, D, C, nempe si speculi super-
ficies protra-
hatur ad hori-
zontē, ut per-
ductis A B, D
C, in K, L, erit
superficies A
K D, L, ad hori-
zontem ere-
cta. Sit verò
oculus in pun-
cto G, à quo ad
horizontem cadat perpendicularis G, H, videat verò
oculus se expuncto speculi E, per G E, lineam, erit G,
E, recta ad planum speculi ex præcedente, planum ergo
per G E, G, H, transiens erit rectum ad planum horizon-
tis



tis ex 18. 11. elem. transit. n. per lineam G, H, ad horizontem perpendicularem, erit idem planum rursus ad speculum rectum ex eadem prop. 18. 11. elem. etenim ducitur per G, E, perpendicularem ad planum speculi, esto verò communis sectio plani per E, G, G, H, transeuntis, & plani speculi recto E, F, (erit enim recta linea ex 3. prop. 11. elem.) rursus esto communis sectio plani eiusdem per G, E, G, H, transeuntis, & plani horizontis recta HF, quoniam itaq. G, H, recta est ad planum horizontis, recta est etiam ac perpendicularis ad lineam F, H, in horizontis plano existentem ex def. 3. 11. elem. & cum plano E, H, & AL, speculi scilicet sint recta ad subiectum planum horizontis, erit etiam communis dictorum planorum sectio, scilicet EF, ad eundem horizontem recta, ac perpendicularis ex prop. 19. 11. elem. ergo perpendicularis quoque ad rectam F, H, in horizonte existentem ex 3. def. 11. elem. erunt ergo parallelæ EF, GH, propof. 6. 11. elem. & quoniam GE, recta erat ad planum speculi, continebit quoq. cum EF, angulum rectum, vnde parallelæ erunt GE, HF, rectæ lineæ inter se, & erant parallelæ EF, GH, erit ergo parallelogrammum, cum EFGH, quare latera opposita æqualia EF, EH, & sunt ambo perpendicularia ad planum horizontis, vt iam ostensum est, ergo puncta G, E, æqualibus perpendicularibus absunt ab horizontis plano, nempe oculus, & punctum illud speculi, ex quo se ipsum videt, à quoue fit reflexio, quòd erat demonstrandum.

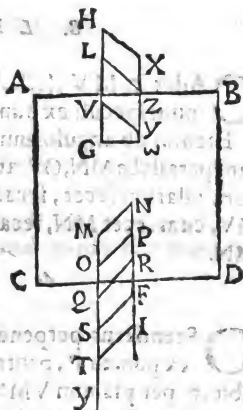
~~~~~



gulos interiores MNP, NPO, cadat ergo in O; oculus ergo positus in O, se ipsum videt ex puncto speculi P, quocirca oculus in ascendendo priusquam videat se per MN, videt se per OP, sed eadem ratione ducta perpendiculari QR, monstrabitur videre se prius ex puncto Q, per rectam QR, & prius adhuc dicta perpendiculari FSQ, videre se ex puncto S, per SF, ponitur verò F, in infimo speculi latere CD, dico modo ex nullo alio puncto lineæ VS, videre se oculum, idest antequam in S, ascendendo deueniat non se videre, nam videat se ex puncto F, videbit ergo

per perpendicularem, sit illa FI, erit punctum S, I, infra punctum F, nam SF, FI, sunt necessario parallelæ, cū sint eidem plano perpendiculares, vt punctum T, sit infra S, at verò I, non est in superficie vlla reflectente, cū speculi superficies infra F, non descendat ergo ab I, puncto reflexio nulla fiet; idem demonstrabitur de quocunque alio puncto infra S, videbit ergo oculus ascendens; sed cū in punctum S, deuenierit, seque videbit ex puncto speculi F, quod est in infimo latere speculi. Idem ostenderetur de supremo latere si ponatur oculus descendere, sitq; lineæ descendens HG, à qua ad speculi planum cadat perpendicularis Gg, ducatur verò per Gg, GH, rectas lineas planum, secans speculi superficiem, sitq; communis sectio Zg, quorum Z, esto in supremo latere AB,

osten-



ostendetur oculum in G, se quidem videre, sed non primo, verum ductis perpendicularibus YK, ZL, se prius vidisse in descensu ex punctis LK, ostendetur, itidem ex nullo puncto supra L, se videre v. gr. ex puncto S, quoniam ducta ex S, perpendicularis ad planum indirectum plano speculi cadet extra speculum, & idcirco extra superficiem reflectentem, vt hoc modo nulla ex X, fieri queat visionis reflexio, primo itaque se videbit oculus in L, ex puncto Q, quod est in supremo latere speculi: id verò demonstrare oportebat.

## B. L E M M A.

**C** Adet in MV, scilicet ducta perpendicularis ad planum speculi ex puncto P, cadet in rectam MV.

Etenim ob angulorum MN, P, OPN, rectitudinem sunt parallelæ MN, OP, at si recta linea alteram duarum parallelarum secet, secabit quoque alteram, ergo recta MV, cum secet MN, secabit quoque OP, parallelam ipsi MN.

## A L I T E R.

**O** Stendetur perpendicularem ad planum speculi ex puncto P, protractam secare lineam MV, transibit .n. per planum VMN, in illoque erit, vt mox ostendetur, quoniam ergo est in plano VMN, concurreret cum recta MV, non .n. concurrat, erunt ergo parallelæ MV, & ducta perpendicularis ex puncto P, ad planum speculi ducta, ad parallelæ quoque sunt inter se eadem perpendicularis, & recta MN, cum angulos interiores ad NF, contineant rectos, ergo sunt quoque inter se parallelæ MN, OM, & concurrunt etiam in M, quod duo simul esse non possunt, concurreret ergo perpendicularis  
ad

ad planum speculi ex puncto P, cum MV, quod proponatur demonstrandum, at perpendicularem ductam ex puncto P, duci per planum VMN, demonstro non .n. cadat, & ex puncto P, in plano dicto VMN, ducatur perpendicularis ad rectam NF, prop. 11. 1. elem. sit ille P, O, quæ quoniam perpendicularis est rectæ NF, communi sectione plani speculi, & dicti plani VMN, estq; planum VMN, rectum ad planum speculi, cum transeat per MN, rectam ad idem speculi planum, erit OP, recta quoq; ad speculi planum 4. def. 11. elem. ergo ex eodem puncto P, aducentur duæ perpendiculares ad idem speculi planum ad easdem partes, quod esse non potest prop. 13. 11. elem.

#### PROPOSITIO IV.

*Si fueris speculum planum rectangulum, ad superficiem horizonis (si ad illam usq; protraheretur) erectum, cuius supremum, ac infimum latus sit libratum, oculusq; sine ascendendo, sine descendendo in eiusmodi speculo se primo videat, quoniam radius incidentia cum in latus, vel infimum, vel supremum speculi cadit ex precedente, duo plana per eiusmodi speculi latera, ac radios incidentia ducta esse horizonis parallela.*

**S**It speculum ACBD, perpendiculare si protrahatur ad horizontem, protrahatur nempe usq; in EF, communem dicti plani, ac horizonis sectionem, sitq; planum AF, ad horizontem erectum, sintq; quoq; latera AB, CD, librata, ponaturq; oculus in O, ubi ascendens se primo ex speculo intueatur, & quoniam linea cum incidentiæ cadet in latus infimum speculi, cadat in P, sitq; OP, quæ erit perpendicularis ad speculi planum

ex





CD, OP, sunt parallelæ duabus EF, MH, in eodem plano non existentibus, erit quoque planum per CD, OP, parallelum plano horizontis prop. 15. 11. elem. pariratione planum AB, QS, erit parallelum plano itidem horizontis, quæ demonstrare oportebat.

## C O R O L L A R I V M.

**H**inc patet quælibet puncta plani CDPO, necnon plani ABSQ, esse æque alta ab horizonte, cum sint in plano horizonti parallelo.

## P R O P O S I T I O V.

**A**ltitudinum oculo obiectarum, atq. apparentium in speculo, cum se oculus ascendens ex eodem speculo primo intuetur, infima puncta sunt in plano illo reflexionis, quod per radium incidentiæ (cadit verò istum ab oculo in speculi latus infimum) atq. per idem speculi latus infimum transit, quod scil. reflexionis planum proximè ostensum est, parallelum esse horizonti.

## D E M O N S T R A T I O.

**R**estituatur descriptio præcedentis demonstrationis, sitq. planum horizontis subiectum TL, V, Z, ad quod speculi planum ipse perpendicularare protendatur in EF, vt nempè terminus infimus speculi sit C, D, sitq. altitudo visibilis horizonti erecta XSMY, oculus verò ascendens se primo videat in recta OP, existens, ducaturq. mente planum per latus CD, radiumque incidentiæ OP, atq. extendatur vsq. in KH, CG, secetque altitudinem XY, in puncto M, dico punctum M, ef-





gulus reflexionis, suntque ductæ lineæ in plano perpendiculari ad speculum, transitque N, per O P, perpendicularem ad idem speculi planum, erit ergo radius MD, incidentiæ, radiusq.  $\omega$  D, reflexionis, & quoniam angulus P D  $\omega$ , est acutus, OPD, est rectus, concurrent duæ rectæ PO, D,  $\omega$ , in quocunque ergo puncto concurrunt in eo puncto rectæ O P, se primo videbit oculus ascendens, & videbit quoq. punctum M, verum, & videbit oculus punctum M, ex omni alio puncto rectæ P, O, quod sit inter dictum punctum concursus, & punctum P, quod facile est demonstratu, ac interim omittatur, quod non multum ad rem nostram faciat, interim ergo videatur M, ex quocunque puncto O, lineæ PO, dico punctum infra M, nullum ab oculo in O, collocato videri, immò neq. ab alio vlllo puncto lineæ OP, esto ergo quodcunq. punctum S, infra M, dico non apparere oculo in O, ex speculo si. n. appareret, vel reflecteretur species ex aliquo puncto infra lineam CD, P, vel ex aliquo puncto lineæ C D, vel ex aliquo puncto speculi supra C D, non primum autem, scil. non ex puncto infra C D, etenim infra C D, non extenditur superficies reflectens speculi, ideòq. nulla fit reflexio, non etiam ex puncto aliquo lineæ C D, etenim ponatur reflecti ex puncto N, vt sit radius incidentiæ S, N, & radius reflexionis O N, & ducantur à punctis M, S, perpendicularis ad planum speculi protractum duæ scilicet MQ, S, R, cadet MQ, in communem sectionem plani GC, KH, & plani speculi .s. protracti, est .n. planum G, CKH, rectum ad speculi planum, & SR, cadet infra rectam CK, & infra planum CGHK, ducatur recta NV, in reflexione igitur puncti M, ADO, communis sectio superficiëi reflexionis, & speculi est recta PDQ, est autem recta ex 3. prop. 11. elem. & in reflexione puncti S, ad

O, est communis sectio superficiei reflexionis, & plani speculi linea PNR, quæ, & ipsa recta est cum fit communis duorum planorum rectæ, ergo PDQ, PNM, habebunt partem communem PN, & partes disiunctas NQ, NR, quòd esse non potest, quoniam rectæ lineæ non est pars in subiecto plano pars in sublimi, non ergo ex aliquo puncto lineæ CD, reflectitur punctum S, ad oculum in O, vel in quouis alio puncto rectæ OP, at neque reflecti potest ex puncto aliquo supra CD, reflectatur enim ex quouis puncto E, ut sit scilicet radius incidentiæ SE, & radius reflexionis EO, quoniam à puncto S, cadebat SR, perpendicularis ad planum speculi OR, erit ipsa perpendicularis incidentiæ in hac quoq. reflexa visione, & OP, erit itidem perpendicularis reflexionis, quòd si ergo ducatur rectæ PE, ER, communis sectio plani speculi, & plani dictæ reflexionis erit PER, recta, & ipsa linea ex & O, 3. propos. 11. elem. & quoniam punctum R, est infra CDK, & E, supra in eodem speculi plano protracto, ergo recta ER, secabit CD, K, secet in H, duæ ergo rectæ PDH, & PEH, claudent superficiem, quòd esse nequit, non ergo ex puncto supra CD, fit reflexio ad oculum in rectæ OP, quouis puncto, sed neq. ex puncto aliquo rectæ CD, neque ex puncto infra, ergo ex nullo loco fit reflexio, proindeq. non videtur reflexione punctum infra M, ab oculo in recta OP, quòd demonstrandum erit.

#### P R O P O S I T I O VI.

**C**Um oculus in ea linea fuerit, in qua primo ascendens videt in speculo omnibus apparentium itidem illi in speculo altitudinum infimis punctis æquè altus est, seu quòd idem omnia infima puncta altitudinum,

num, tam in speculo apparentium sunt oculo æquè alta ab horizonte.

## DEMONSTRATIO.

**S**Vnt enim omnia puncta eiusmodi infima in plano per infimum latus speculi, & radium incidentiæ ab oculo ad speculum cadente, & ad oculum reflectente extenso, vt in proxima præcedente propositione ostendimus, at id planum est horizonti æquidistans propof. 4. harum, ergo sunt omnia infima puncta apparentium altitudinum, cùm oculo in eodem plano horizonti parallelo, & idcirco æquè alta ab horizonte, quòd demonstrare oportebat.

## PROPOSITIO VII.

**C**VM oculus in ea linea fuerit in qua se primo descendens videat è speculo omnibus apparentium itidem è speculo illi altitudinum infimus punctus æquè altus ab horizonte est, siue, quòd idem est, omnia infima puncta altitudinum è speculo tum apparentium sunt oculo æquè alta ab horizonte.

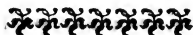
## DEMONSTRATIO.

**S**It in eadem figura linea aa, cc, in qua oculus descendens se primo ex speculo videat  $\epsilon\omega$ , ipsa perpendicularis ad speculi planum, dico altitudinum illi ex speculo apparentium suprema puncta esse æquè alta oculo. Demonstrābimus .n. in plano per A, B, cc, aa, extento esse omnia suprema puncta altitudinum apparentium oculo esistenti in linea cc, aa, perducatur .n. alti-

altitudo XY, vsq. ad punctum dd, in quo secatur dicta linea à plano per AB, cc, aa, prout alto demonstrabimus punctum videri in speculo ab oculo in linea aa, cc, existente, & nullum supra dd, punctum posse conspici signetur .n. supra dd, quoduis punctum cc, dico illud non posse reflecti ad oculum in linea aa, cc, collocatum, neq. enim ex puncto collocato supra AB, quoniam superficies reflectens finitur à recta AB, vt à latere supremo, non ex aliquo puncto lineæ AB, quoniam vt in propof. 5. demonstrabimus rectæ lineæ partem esse in subiecto plano partem in sublimi, non ex puncto infra AB, quoniam eadem ratione, qua sumus vsi de puncto S, infra M, ostendemus duas rectas lineas claudere superficiem, quòd esse nequit, quoniam ergo suprema puncta altitudinum ex speculo apparentium sunt vna cùm oculo in plano per AB, cc, aa, ducto, & extenso, quòd planum est horizonti parallelum, vt monstraui-  
mus, ergo sunt omnia æquè alta oculo, quòd demonstra-  
re oportebat.

#### *C O R O L L A R I V M.*

**Q**uamobrem erunt quoq. in suprema puncta altitudinum oculo apparentia inter se æquè alta, in casu præsentis propositionis, cùm infima æquè alta inter se in casu propositionis quintæ, etenim tunc æquè alta oculo, ergo etiam inter se, præterquam quod eadem ratione primario ostenduntur esse æquè alta inter se, cùm sint omnia in plano horizonti parallelo.



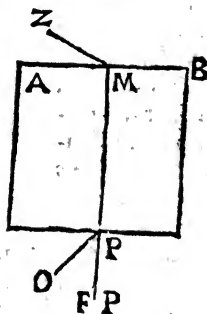




poris infra oculum, quòd videbitur cùm ab oculo in O erit si quidem RN, radius incidentiæ & NO, reflexionis ob angulorum æqualitatem, & si ducatur radius OP, anguloq. OPM, constituatur æqualis angulus SP T, erit punctum T, multo adhuc inferius oculo, a quo conspicietur per radium incidentiæ TP, & radium reflexionis PO, at ponebamus oculum nihil faciei infra se videre, ergo non videt se ex puncto aliquo speculi supra lineam CD, videt ergo se ex aliquo puncto lineæ CD, non enim ex puncto inferiore, cùm illuc non extendatur superficies reflectens, cùm ergo perpendicularis, per quàm se videt oculus cadat in latus infimum speculi CD, ergo oculus ascendens se ex illo puncto primo videbit, quòd demonstrare oportebat. Idem ostendemus de descensu ex supremi lateris puncto videre se oculum, adeòq. se primo videre cùm nihil supra se faciei viderit.

## COROLLARIUM.

**P** Atet hinc altitudinem minimam speculi nempe PF, esse altitudinem oculi in O, & altitudinem maximam speculi, nempe MF, esse æqualem altitudini oculi in puncto scil. Z, collocati.



## COROLLARIUM SECVNDVM.

*Ad facilitatem praxis.*

**C**onstat hinc facillimam reddi praxim si speculum ita appendatur, vt eius vel infimum, vel supremum latus (arbitrij hoc est) ad dimensam oculorum, perspicientis altitudinem sit, ita enim primo intuitu facili negotio se ipsum primo oculus conspiciet, quod idem supra annotauimus ad praxis calcem.

## SEPTIMA, ET VLTIMA

P A R S.

Comparatio speculi cum alijs  
librandi instrumentis.

**R**estat postremo loco, vt speculum cum cæteris librandi instrumentis comparem, antistat autem illis facilitate, idque duabus præsertim rationibus,

## PRIMA FACILITAS SPECULI.

**F**acilius ergo est speculum cæteris librandi instrumentis in collocatione, quod scil. facillimè libretur. Etenim si tranquillus sit aer, & ab omni vento quietus, speculum eo modo constructum, & appensum, quem descripsimus supra in quinta parte in demate posito sub initio in tertio eiusdem problematis

modo suopre nutu libratur statim atque appensum est, qua in facilitate à solis libra, statera; libellarijs æquatur. At Chorobates cæteræ; libellæ non nisi multo maiore negotio librari possunt.

*Quid spirante vento.*

**Q**UOD si ventus spirer, multam tum difficultatem suscipiet, difficileq; librabitur speculum si ita liberum appendatur, verum potest ad illum casum alio modo paratum habere instrumentum, & speculum; si nempe cubus aliquis ligneus statuatur non admodum magnus, facileq; gestabilis, in quem palus subingredi possit, illiq; firmiter coeleis, alijq; eiusmodi instrumentis affigi, ut quali à vento dimoueri; nequeat, sitq; alterum ex lateribus, ac planis erectis cubi ita excavatum, ut speculum æneum, vel vitreum, alteriusve cuiusq; materiæ rectangulum immitti possit, ibiq; firmari, in supremo vero cubi plano sit vasculum, in quod infundatur aqua: Cuius vasculi aquæq; ope infixus in terram palus rectus ad horizontem collocetur, & annexum cubicum caput, & inditum speculum libretur secundum iacentia latera, at secundum erecta perpendicularare ad horizontem constituatur, velut in eodem lemmate proximè ad ducto, in secundoque eius modo ostendimus.

## *SECUNDA FACILITAS.*

**S**ECUNDA speculi facilitas, qua cæteris præstat libellis est, quoniam reliqua instrumenta cum per dioptram, vel pinnacidia intueantur libratores, unicum visionis radium apertum habent; at in speculo prospici-

cienti vniuersum reflexionis planum patet, & quæcunque supra illud sunt, cum infimo speculi lateri opponitur oculus, vel quæcunq; infra sunt; cum obijcitur lateri supremo. Hinc verò fit vt librator multò facilius speculo scopum assequatur, quàm reliquis instrumētis, in quibus nedum oportet deprimere, eleuareuè perticam, sed etiam circumferre modo dextrorsum, modo sinistrorsum, & necesse plerumq; est, vt inspector ex dioptra aspectum auferat, liberoque intuitu, quo sit pertica transferenda consideret, ac moneat: idq; quandoq; in vnica positione non semel, quæ omnia ab vsu speculi absunt.

F I N I S.

the first of these is the fact that the  
the second is the fact that the  
the third is the fact that the  
the fourth is the fact that the  
the fifth is the fact that the  
the sixth is the fact that the  
the seventh is the fact that the  
the eighth is the fact that the  
the ninth is the fact that the  
the tenth is the fact that the

**SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS**

**EX INSPECTIONE IMAGINIS**

**Subiecti per reflexionem ex Aquâ  
quiescente in Vase, inuestigare  
quanta sit semidiameter  
Terræ.**



2019101

1110111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111111111

1111

## PRÆLOQVVIO.



Magna semper industriæ habita est in-  
 uestigatio diametri terræ, corporis  
 scilicet, quodd præ magnitudine in in-  
 uestigatone circumdare non licet, &  
 ob opacitatē est imperium perspe-  
 ctui. Attamen Mathematicorum so-  
 lertia reperit, frequentior via est obseruando per qua-  
 drantem altitudinem stellæ fixæ in Meridiano circulo  
 existentis iterata obseruatione incedendo rectam ad  
 Septentrionem, quousq; stellæ altitudo per gradum,  
 vel partem eius aliquorā variauerit, obseruando de-  
 inceps terræ inter dictas obseruationes longitudinem,  
 quot scilicet milliarius sit. Inde enim quot milliarius  
 sint gradus 360. in terra, qui est integer terræ circulus  
 maximus colligitur, ex circumferentia verò nota dia-  
 meter quoq; cognoscitur ob notam proportionem dia-  
 metri ad circumferentiam ex Archimede, nimirum 7.  
 ad 22. hoc est sub tripla sequeptima. Maurolicus ex-  
 cellens Mathematicus alium modum inuixit, qui excedit  
 ingenio; at cedit forte vsu est autem. Ex edito lo-  
 co per meteoroscopicum instrumentum collineare r2  
 dium visionis, vel lineam radialem contingentem ter-  
 ram, notatoq; puncto contactus, eiusmodi contactus ab  
 oculo distantiam metiri. Scilicet lineæ eiusmodi ra-  
 dialis ab oculo ad contactum longitudinem inuestiga-  
 re, ex qua cognita per portionem 36. 3. lib. elem. dia-  
 metri terræ magnitudinem, longitudinem uè deducere  
 obuium est. Ego verò nouam, & inauditam indagi-  
 nem in proposito problemate propono; cuius indaginis  
 progressus est, qui subiicitur per suppositiones, lemma,  
 ac problemata, notationesq;

## S V P P O S I T I O I.

**A** Qua valis, & omnis aqua, quiescens supremam superficiem habet sphaericam, cuius sphaericitatis centrum est mundi, terræque centrum.

Demonstravit suppositionem Aristoteles lib. 2. de celo tex. 31. & Archimedes de insidentibus aquæ, quoniam verò sunt, qui dissentiant, & fundamentum physicum non penitus convincit, ego itaq; alias catoptica ratione demonstraui, & nè aliunde quæratur post hoc subijciam.

## S V P P O S I T I O II.

**F** Illum cum perpendiculo alicubi alligatum consistit (si dimoveatur) demum in directum centrum mundi terræque, & si per terræ duritiem liceret, nec à retinaculo detineretur in centrum ipsum ferretur, quo graue omne collineat, schola omni consentiente.

## S V P P O S I T I O III.

**A** Qua cum terra sphaeram constituunt. Demonstrat Clavius in com. sphaeræ, inde petatur demonstratio.

## D E M M A T.

**S** It speculum connexum MDN, circa centrum C, & à puncto D, reflectatur visibile B, ad oculum A, & ducatur recta BC, quæ erit perpendicularis incidentiæ, (lib. 5. Vitell. de f. 8.) excogiteturq; productus AD.



vt BH, ad GD, ita BC, ad CG, (ex prop. 2.6. elem.) vtq;  
 BD, ad DG, ita BE, ad EG, vt ostensum est, ergo vt  
 BE, ad EG, ita BC, ad GC, (ex prop. 11. 5. elem.) quòd  
 proponebatur demonstrandum.

## C O R O L L A R I V M.

**D**uidendo ergo vt BG, ad GC, ita excessus ipsius  
 BE, supra EG, ad EG, (ex prop. 17. 5. elem.

## P R O B L E M A P R Æ M I S S V M.

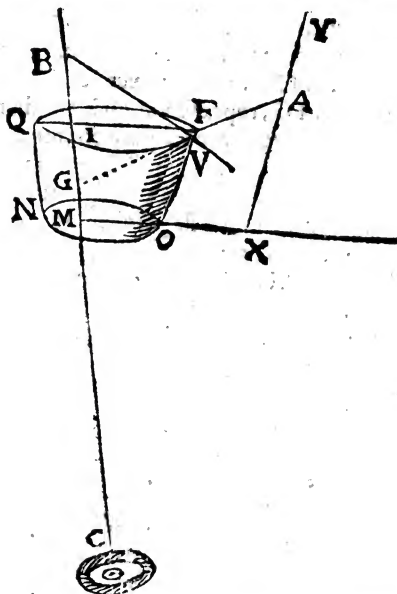
*Eadem repõsita figura, signatoq; puncto, in quo BC, secatur à  
 circumferentia circuli; sit verò punctum I, si liceat men-  
 sura aliqua metiri quattuor lineas, scilicet BD,  
 DG, BG, BI, reperire quanta sit in eisdem  
 mensuris CI, semidiameter circuli.*

**Q**Voniam ergo datæ sunt duæ BD, DG, (ex hypote-  
 si) datur etiam eorum aggregatum (prop. 3. Da-  
 torum,) quo circa datur proportio duarum BD, DG, si-  
 mul ad DG, (prop. 1. Dat.) vt autem BD, ad DG, ita  
 est BE, ad EG, (ex lemmate) erit pariter componendo  
 vt BD, DG, simul ad DG, ita BG, ad EG, (prop. 18. 5.  
 elem.) daturq; BG, datur ergo etiam BE, (prop. 4. Dat.)  
 & datur BI, (ex hypothesi) scilicet mensurationis, igi-  
 tur datur IG, (ead. 4. prop. Dat.) præterea cum dentur  
 BE, EG, datur etiam earum differentia (dist. 4. prop.  
 Dat.) sit differentia BV, qua BE, altera superat alteram  
 EG, sed per Corollarium proximum est BV, ad EG, vt  
 BG, ad GC, & datur BG, dabitur ergo etiam GC, (prop.  
 2. Dat.) sed datur quoq; IG, vt vidimus, ergo datur to-  
 ta IC, (prop. 3. Dat.) semidiameter scilicet circuli, quæ  
 quærebatur.

Sir

Sit vas veluti tinium, est hoc accomodatus, ex cuius fundi diametri puncto quopiam erigatur linea ad perpendicularum, sit autem linea materix consistentis gratalis autem, veluti filum ferri.

Esto inquam vas eiusmodi QFNO, diameter autem fundi NO, ex cuius quouis puncto M, erigatur perpendiculi beneficio MB, quæ secet superficiem supremam



aquæ, cùm fuerit vas repletum in I, intelligatur producta MO, extra fundum vasis VG, in X, ex quo puncto erigatur XY, itidem ad perpendicularum. Videbitur per reflexionem puncta B, ab oculo collocato in

pluribus punctis lineæ  $XY$ . At videatur ex puncto  $A$ , adeò vt nihil lineæ  $MB$ , supra  $B$ , conspiciatur, erit tum punctum reflexionis extremum punctum aquæ contingens oram supremam vasis, scilicet punctum  $F$ , tum intelligatur producta recta  $AF$ , vsquèquo secet rectam  $MB$ , secet autem in puncto  $G$ , quòd in consistente ea linea defixè notetur: tum certa aliqua mensura mensurentur  $BF$ ,  $BI$ , deinceps proiecta aqua eadem mensura mensurentur  $BG$ ,  $FG$ , quoniam  $BM$ , est ad perpendicularum, producta caderet in centrum  $C$ , adeòque est eadem cum  $BC$ , in figuræ præcedentis, &  $BF$ , repræsentat  $BD$ ; &  $FG$ , repræsentat  $DG$ , eiusdem figuræ; restat ergo operari vt in problemate eo ipso. Primum autem indaganda est  $EG$ , indèq.  $BE$ , quæ in præsentè figura non apparent, in qua non est signatum punctum  $E$ . At est demonstratiuo indagine eiusdem problematis indagandum punctum, fiat scilicet vt aggregatum duarum linearum  $BF$ ,  $FG$ , ad  $FG$ , ita tota  $BG$ , ad aliam, eritq. ea  $EG$ , ex ibidem demonstratis, quare, & tota erit reliqua pars  $BE$ , nota etiam erit differentia inter  $BE$ ,  $EG$ , quare nota erit proportio eiusdem differentia ad  $EG$ ; & eandem proportio  $BG$ , ad  $GC$ , ex demonstratis, ergo nota erit  $BC$ , nota quoq. est  $GI$ , cum restet ex nota  $BG$ , detracta nota  $BI$ , ergo nota erit tota  $CI$ , scilicet semidiameter terræ.

#### N O T A T I O N E S.

*Multa hic ex catoptrica suppono breuitatis causa,  
quæ nunc notabo.*

1. **P**rimum planum reflexionis rectum esse ad speculi superficiem, & vicissim planum speculi rectum ad planum, per quòd transeant linea incidentiæ, & linea re-

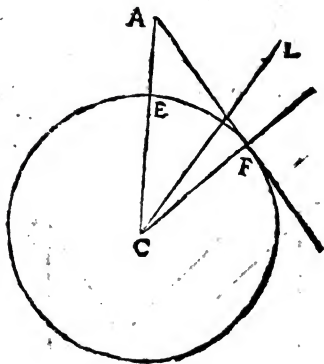
re-



reflexionis esse planum reflexionis . Pars prima est Alhazeni lib. 4. prop. 13. conuersa facile deductione ad impossibile probatur .

Secundum est quòd suppono, tacite tamen , in casu nostro imaginem semper intra speculum apparere, licet in vniuersum videatur imago in speculo , modo intra speculum , modo in superficie speculi , modo extra speculum , vt ex Alhazeno colligitur , prop. 20. 21. & 22. lib. 5. At in casu nostro semper intra speculum apparebit .

Sit circulus referens speculum conuexum aquæ EF, circa centrum C, oculus A, linea recta à centro speculi, adeòq. mundi CEA, contingens AF, recta à centro ad

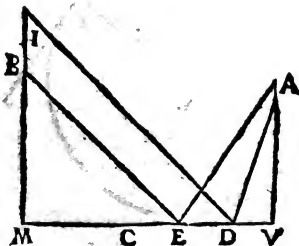


contactum CFB, in qua producta sit B, visibile imago ipsius B, apparebit semper intra speculum EF, multoq. magis si sit visibile D, & recta DC, hæc demonstrat Alhazar. dictis propos. 20. & 21. lib. 5. In casu autem nostro

stro, nostræque praxis erit semper arcus speculi minor quàm FE, etenim pertingeret distantia inter perpendiculares incidentiæ, & reflexionis arcus verò FE, ponendo AE, alta tantum pede, terræ autem ambitum solum tria millia milliarum (tanto autem maioris ambitus est) esset arcus AF, milliarum 22. circiter, sumpsit ego ambitum terræ tantò minorem statuto à doctis, ut nemo possit eam repræhendere, ut maiorem sed fateri quisq; minorem vera.

3. Tertium est suppositum, si videatur in aliqua erecta linea ex speculo punctum, quo in eadem linea altius nullam ex eodem speculo conspiciatur, punctum reflexionis esse punctum speculi extremum versus oculum. Liceat breuitatis causa Theorema verum in vniuersum, eiusq; nunc demonstrationem contrahere ad speculum planum.

Sit altitudo MBI, recta ad horizontem MCV, in quo horizonte positum sit speculum planum CED, ex



quo per reflexionem videatur ab oculo A, punctum B, altitudinis, nec punctum eo sublimius aliud dictæ altitudinis MBI, videatur: dicitur punctum reflexionis esse po-

po-

postremum punctum speculi versus oculum, scilicet punctum D, non entm, sed sit punctum citrà D, v. gr. E, aquo radius incidentiæ BE, reflectatur ad A, erit ergo angulus BEC, æqualis angulo reflexionis AEV, (prop. 10.4. Alhaz.) ducatur nunc recta AD, erit angulus ADV, maior angulo AEV, exterior interiore (propof. 16. 1. elem.) ergo maior angulo eidem æquali BEC, angulo autem ADV, reflexionis sit angulus æqualis incidentiæ IDE, est maior angulo BEC, angulus ergo BEC, minor interiore CDI, ergo recta DI, cum BE, non concurrat, efficeretur enim triangulum, cuius angulus BEC, minor esset interiore EDI, non minor, vt esse oportet (propof. 16. 1. elem.) punctum ergo I, ex reflexione tum visum supra B, esset contra suppositionem.

#### QVARTA NOTATIO.

**S**Vper est vt primam suppositionem confirmemus aduersus ea, quæ nonnulli discrepantes obiecere; sunt ergo negantes aliqui, superficiem aquæ, vel liquorum in vasibus positum superficiem inquam supremam esse sphæricam sphæricitate concentrica vniuerso. Ideo rem ab initio discutiamus, opiniones contrarias adducentes. Petrus de Aliaco, Christophorus Clavius, & alij multi credunt in ciathis ipsis aqua, vinouè plenis superficiem supremam aquæ, viniue, esse sphæricitatis concentricæ vniuerso; cuius scilicet centrum sit vniuersi centrum. Indeque illud pro Corollario deducunt. Ciathum eundem plenum plus vini continere in cella vinaria, quam in superiore parte domus. Et demonstratione vtuntur Aristotelis 2. de Cælo tex. 31. prætereque & demonstratione Archimedis, De insid. aquæ idem confirmant. At alij sunt, qui sphæricitatem eiusmodi superfici ei tribuant: at longe à concentrica ter-

ca terræ. Hieronymus Cardanus in libro de varietate rerum eam tribuit sphaericitatem, cuius diameter sit altitudo vasis. At Alexander Piccolomineus in lib. 2. sphær. cap. 15. semidiametrum potius constituit altitudinem vasis. Et quoniam demonstratio Aristotelis præcedit ex naturali propensione aquæ tendendi deorsum, adeoq; versus centrum terræ, & ad centrum ipsum, nisi impediatur. Hi occurrerunt limitando propositionem, nisi aquæ, & humor ad sui conseruationem ab iniuria ambientis se ipsos in se coerceant, vt vidimus in guttis, aquam se se cogendo in sphæulas facere, vt robustius scilicet resistenti ambientis, nè ab ipso dissipentur.

Harum opinionum certè sphaericitatem terræ concentricamq; facit vera est, & passim recepta: At oportet tollere effugium, ostendereq; limitationem, quæ in guttis habet locum, non habere locum in vasibus, immò neq; in ciathis. Euidentiā veritatis catoptrica exhibet duobus experimentis, quibus in præsentī notatione, vt satis, superq; facientibus, contentus ero.

Experimentum aliud est speculi conuexi sphaerici, quod ad pompam in exedris magnatum interdum, ex laquearibus pendent, & magnitudinis amplæ, quæ sæpè excedit sphæram, cuius semidiameter excedit altitudinem poculi, vel præclarissimi bibonis. Imago apparens obiecti ex reflexione ab eiusmodi speculo est parua; est infra magnitudinem longè, cuius apparet imago eiusdem obiecti in eadem distantia ex speculo plano; experimentum est obuium tentantibus.

Secundum experimentum est visionis reflexæ ex superiore superficie vini, & aquæ, præsertim coloratæ, quibus repleatur ciathus alicuius obiecti. Eius enim imago est quanta appareret, ex speculo plano in pari distantia: Ex his duobus experimentis argumentor. Si sphæ-

sphæricitas superficiæ superioris vini, humorisue ciathum replentis haberet pro diametro, vel etiam semidiametro altitudinem ciathi, imago obiecti reflexè inde visi, esset longè minor imagine, quæ appareret in speculo plano. At non apparet minor, sed apparet æqualis, ergo non est eius superficies sphæricitatis, cuius diameter sit altitudo vasis, vel etiam semid. sit, &c. At vrgeo adhuc, & promoueo argumentum, supponendo superficiem eam esse sphæricam, vt omnes concedunt, etiam dissentientes. Sphæricitas, quæ imaginem reddit æqualem speculo plano, est sphæricitas, quæ sensu non differt à plana superficie; Sed superficies sphærica, quæ sensu non differt à superficie plana, est saltē instar superficiæ terræ, & aquæ, adeoq; concentricæ vniuerso, ergo sphæricitas superficiæ superiori vini, vel &c. in ciatho est concentrica mundo, & terræ, &c.

Sum vsus experimento, pro illis, qui demonstrationes catoptricas non viderunt, qui sunt plurimi, eorum etiam, qui mathematicas attigerint. At catoptrici demonstrant imaginem ex speculo cōuexo esse minorem obiecto, ad eòq; minorem imagine, quæ eiusdem obiecti resultaret ex speculo plano, quæ est æqualis obiecto (Alhaz. lib. 6. prop. 1.) At imaginem ex speculo esse minorem obiecto, demonstrat vniuersaliter Eucl. in catoptr. p. 23. & Alhaz. restrictam ad eam conditionem, quod possit vera magnitudo recta visione percipi, quæ est conditio nostri casus. Immo casus contrarius vix vnquam accidit. Videant qui potentes sunt demonstrationes dictorum præclarissimorum scriptorum. Vitello autem: vt perpetuò facit (Alhaz. adamussim hæret l. 6. p. 39.) & conclusionem referendo, & rationem &c.

F I N I S.



SCIPIONIS  
CLARAMONTII  
CÆSENATIS

DE

ALTITVDINE CAVCASI

Opusculum Primum Parisijs,

*CVRA GABRIELIS NAVDÆI*

*ANNO MDCXXXXIX. IMPRESSVM.*

Nunc verò correctum, & auctum iussu Auctoris  
hic insertum.







# PRÆFATIO.



Ristoreles in primo Meteor. capite 13. viuersalem hanc propositionem comprobare nritur: *omnia nempe flumina ex aditis oriri montibus, atq; maxima ex aditissimis.* Ad idque inductione Fluuiorum celebriorum vitur, quorum vnumquemque ex insigni aliquo monte defluere patefacit. Inter ceteros verò montes, vndè plura, & insignia flumina scatent, est Caucasus; cuius miram altitudinem ostendere cupiens Aristoteles, post alias rationes, hac ad verbum vitur. *Insper illustrantur à sole ipsius summitates usque ad tertiam partem, nocte ab aurora, & iterum à vespera.* Quæ verba cum duplicem sensum, præ se ferre videantur (vel enim de tertia noctis, vel de tertia montis parte accipi possunt) Prior expositio quæ partem noctis accipit apud Interpretes obtinuit; Ita enim exposuerunt Alex. Aphrodif. Olimpiod. Albert. Mag. & reliqui nobiliores Interpretes. Alterius modò expositionis meminervt Ludonicus Buccaferreus, & Vimeratus, qui & eam repudiavit: Veruntamen non possum non hoc in loco admirari errorem Vimerati, viri alioquin eruditissimi, qui confutatam expositionem Aphrodisiensi imponit, cum tamen eius verba ex Picolomini versione sint. *Quin etiam, & eius sum-*

- „ *summitates usq; ad tertiam noctis partem ex occasu solis illu-*  
 „ *strantur à sole : ac rursus etiam per tertiam partem ab oriente;*  
 „ *Ita quod ex duodecim nocturnalibus horis, per quatuor san-*  
 „ *tum horas, quæ intermediae sunt, à sole ipso non illustantur.*

Hæc Aphrodisiensis, qui aperte verba de noctis parte interpretatur. Et profectò locus Aristotelis intimius expensus non nisi hunc patitur sensum, vel saltem multò cum planius admittit. Huncque in modum de Casio quodam monte retulerunt Plinius, Solinus, & Ammianus quoque Marellius; eius enim excelsam altitudinem, quarta vigilia, orientem per tenebras solem, aspicere dixerunt. Hunc ego Aristotelis locum cum quandoque, per multum otium, accuratius legerem, rem penitus introspicere decreui, altitudinemq; montis, quantam esse oporteret, mathematica inquisitione inuestigare. Peregi opus, & immensam, incredibilem, que reperi. Degebat tum inter viuos celeberrimus vir Iacobus Mazonius, fortèque Cesenæ communi amborum patriæ aderat. Huic indaginem meam indicaui. Delectatus est. Vir doctissimus novitate quæstionis: & demonstrationem, epilogismumque requisivit: Verùm cum ad inuentionem constructione, & figura contentus fuisset (reliquæ enim, præter caleulos, mente deduxeram) non potui statim quæ voce exposueram ex scripto tradere. Sub idemque tempus interpres naturalis Philosophiæ ad Perusinam Academiam accersitus, in aliis occupatissimæque studia torus deflexi. Eo autem, quod sequutum est demceps tempore, ego reuersus in patriam ex familiarium rerum importuna partitione protractus fui. Cum Mazonius verò adhuc in Pisano Gymnasio summa cum laude proficeretur, ex locorum disfunctione factum est, vt neque ipse me amplius sollicitaret: neque ego alijs subindè studijs occupatus, spon-

tè manum admouerem. Quamobrem cum Mazonius editionem festinaret Comparationis Aristotelis cum Platone, quod in opus rem hanc ( vt postea patuit ) inferere decreuerat. Quod à me non obtinuerat, à Ioanne Antonio Magino petijt, qui Vir expositionem Mazonij sequutus, de tertia Montis, non noctis parte rem elegantissimè demonstrauit; interim tamen prolixior, difficilioremque viam meam, vt potè ex diuersa expositione pendentem, integram ferè mihi reliquit. Demonstrationem, & quæstionem penes Mazonium in citato opere habemus lect. 4. cap. 6. vbi etiam mei meminit, tanquam qui pro Aristotele defensionem quandam subministrauerim. Locum autem appono, vt clarius inde cognoscatur huius opusculi mei occasio. Verba sunt Mazonij. *Et sanè si dicamus eum solum de tempore aestatis loquentum; quando nempe Sol reperitur in Tropico Cancrì, & in Solis lumine etiam crepusculi lumen comprehendisse, forsan aliquam ad Aristotelis defensionem in ibimus viam. Nam isto pacto cum non adeò sit vasta montis Altitudo, nõ erit eius dictum omninò à ratione alienum: quam quidem Aristotelis defensionem suggessit nobis doctissimus & eruditissimus iuuenis Scipio Claramontius, concius meus. Hæc me verba, cum primum legi, valde permouerunt: non quòd me minùs honorificè appellatum credam: immò supra quàm par sit honoratum sentio: sed duo in illis desidero, hoc quidem scriptum, illud verò om.issum: defensionem, quam adducit, vel saltem quomodo adducit, omissam vellem; eam enim non ad edendum, sed subdubio ( vt in colloquendo contingit ) proposui; cum nondum demonstratione inquisiuissem ( velut in p.ri.ia mathematica exposcit ) quid reuerà de crepusculis etiam esset dicendum. Quod verò appositum desiderarem, est consideratio ipsa, & inuentio difficultatis, quam*

quam Mathematicis quidem indefinito nomine adscribit; sed qui fuerint illi Mathematici, certo nomine non enarrat. Neque hoc candidissimo viro, cui notam liuoris tribuo, cuius summum in me semper amorem, & singularem erga literatos omnes candorem cognoui. Sat ei forsan ad veritatem visum est, & magis ad grauitatem factum, auctorem eo nuncupasse nomine, quod studiorum genere, nisi excellentia doctrinæ, mihi cum multis alijs commune sit: Præterquam quod honestate petitionis meæ adductus, hac in re mihi satisfacere decreuerat. Namque in opere, quod veluti appendicem libro iam edito adijcere parabat, rem integram demonstrationemq; meam exposuisset; sed immatura morte præreptus, omnia, quæ fecunda eius parturiebat mens, infecta reliquit. Ego verò ex tam insigni clarissimi viri iactura, præter maximum dolorem, hoc sum onere grauatus; meum scilicet hunc partum, qualiscunque sit, per me ipsum mihi conseruandi, neque enim abiectum honoris desiderium iudico, proboque homine indignum; quo rerum in nobilissimis scientijs per nos inuentarum memoriam nobis, honoremque tueri studemus. Hæc ergo causa ad opus hoc me impulit, & ad præfandum quæ præcessere, & ad subtexendum quæ sunt subsequutura. Quod autem restat Operis, in tres partes diuidetur: in prima expositionem de tertia noctis parte sequendo, inquiram ex Aristotelis assertionem, quanta sequeretur ad singula Eclipticæ puncta Cauasi altitudo, si propositio de radio Solis primo intelligeretur: In secunda, hypothesim eandem de crepusculi lumine pertractabo: In tertia, quid debeat de Aristotelis sententia dici in opere perorando explicabo. In prima verò, & secunda parte per suppositiones, & demonstrationes more Mathematico incedam.

301.

# PRIMA PARTICVLA.

## SVPPOSITIO I.

*Ex Aristotele primo Meteor. sum. 4. cap. 1.*

**C**aucasi summities illustrantur à Sole usque ad tertiam partem nocte ab Aurora, & iterum à Vespera.

## ANNOTATIO.

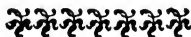
**H**Æc est suppositio, quæ non vt vera ponitur: sed vt primum huius inquisitionis fundamentum; quanta enim ex ipsa sequatur altitudo montis, modò inquirimus. Diximus autem intelligendum Aristotelem esse de tertia Noctis, non tertia Montis parte.

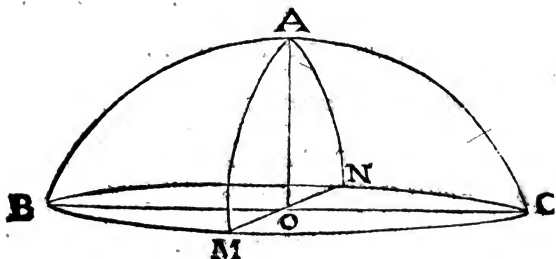
## SVPPOSITIO II.

**M**ontis altitudo est linea, quæ à summo Montis vertice ad eius basim perpendicularis ducitur.

## ANNOTATIO.

**E**Sto Montis B, A, C, basis B, N, C, M; Ductaque sit à vertice A, perpendicularis A, O, est A, O, ipsa Montis altitudo.





*S Y P P O S I T I O III.*

**C**aucasi latitudo, seu poli altitudo est grad. 48. circiter,  
ex Ptolomæo tab. secunda Asia.

**A N N O T A T I O.**

**C**Aucaſi tractus maximus eſt, in omneſque partes excurrit; ut eandem ubique latitudinem retinere non poſſit; veruntamen ego inter cæteras hanc aſſumpſi veluti mediam inter Pylas Sarmatiæ, & Pylas Albanïæ. Harum enim latitudo eſt grad. 47. illarum eſt grad. 48. 30.

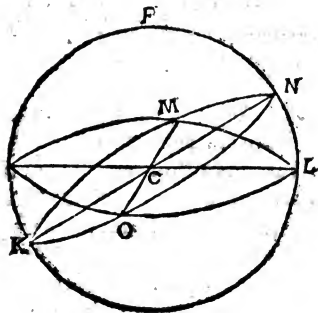
PROPOS. I. PROBL. I.

*Data noctis hora, inuenire arcum circuli verticalis Cancafi,  
qui intercedit inter eiusdem Cancafi horizonsem, &  
Solem, in quocunque is fuerit Ecli-  
ptica puncto.*

**E** Sto circulus Caucaſi verticalis I, F, L, M; Sit nempe F, Zenith Caucaſi: eius verò horizon ſit circulus



Ius I, O, L, M. Et circulus K, O, N, M, sit Ecliptica, & centrum mundi sit punctum C. Etenim circuli maximi idem omnes sphaerae centrum habent, seque super aliqua sphaera diametro secant. Scitaque secent super diametro O, C, M, Ecliptica, & horizon descriptis



Estoque Sol in puncto K. Queritur arcus I, K. Ponitur autem datum punctum K, & ponitur data hora noctis, & altitudo simul poli. Quoniam ergo data est poli altitudo, & hora noctis, datur punctum Eclipticae, quod est in horizonte Orientali, nempe M, & quod est in Occidentali, nempe O, & utrumque, quod est in medio Caeli, tum supra terram, tum sub terra, 2. Magnae comp. cap. 9. At vero dato puncto, qui in Caeli medio, ad datam regionis latitudinem, reperitur angulus horizontis cum Ecliptica super dato Eclipticae puncto, 2. Magnae comp. cap. 11. Quamobrem datus erit angulus I, O, K, angulusque K, I, est rectus; est enim angulus verticalis cum horizonte, & arcus K, O, datur, cum utrumque punctum K, O, detur. Quamobrem cum in triangulo

rectangulo  $K, I, O$ , detur angulus non rectus  $K, O, I$ , & arcus  $K, O$ , dabitur ex doctrina triangulorum sphaericorum. prop. 41. probl. 2. triang. sphær. Clauij, alter angulus, & reliqui arcus; quamobrem dabitur arcus quæsitus  $I, K$ , quem inuenire oportebat.

## A N N O T A T I O.

*Aliter, & facilius: Cùm sol fuerit in primis Arietis, & Libræ punctis.*

**S**It  $K$ , Primùm Arietis, vel Libræ punctum, vbi Sol infra Horizontem reperiatur: sitque itidem data noctis hora. Faciliùs adhuc potest reperiri arcus  $I, K$ , Esto enim in præsentia circulus  $K, O, N$ , æquinoctialis, non Ecliptica; quoniam Sol cùm in dictis punctis est, in æquinoctiali quoque reperitur, arcus itaque  $K, O$ , est datus; siquidem is est, qui respondet horæ datæ, quindenis scilicet gradibus singulis horis; Angulus verò  $I, O, K$ , est angulus Æquinoctialis cum Horizonte; nempe complementum datæ poli altitudinis; quamobrem patet quare ex doctrina triangulorum sphaericorum, vt proximè deduximus, datur arcus  $I, K$ , quem inuenire oportebat.

## A N N O T A T I O.

**H**Æc operatio, vt ex serie demonstrationis patet, æquè deseruit si Sol ante ortum ponatur, atque post occasum.

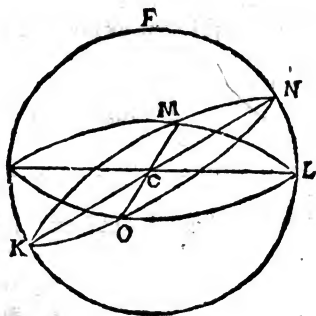
## C O R O L L A R I V M.

**E**X his licet exponere nobis arcum  $I, K$ , quodcunque fuerit Eclipticæ punctum  $K$ , verumtamen in præsentia sat erit ad quatuor notabiliora puncta sup-  
pu-

putationem facere, ad duo scilicet æquinoctia, & ad duo solstitia; Præmitto autem ad calculi compendium in æquinoctijs, & in solstitijs, arcum  $IK$ , æqualem esse, qui sumitur post occasum, ei qui ante ortum: & è conuerso, dùm toridem noctis horæ vtrobique sumantur, quod postea constabit. Vnde in his quatuor punctis sat est ex altera parte, v.gr. post occasum arcum  $IK$ , colligere; æqualis enim erit qui antè ortum habetur. Rem modò persequamur. Vt autem à facilioribus ordiamur, 1. aggrediamur æquinoctia; & quoniam idem est vtrobique arcus  $IK$ , in Libra, & in Ariete, sat est in altero puncto rem inquirere. Esse autem eundem vtrobique arcum  $IK$ , postea patebit.

*Cùm Sol est in æquinoctijs.*

**A**rcus ergo  $KO$ , est graduum 60. nam 3. pars noctis æquinoctialis (3. enim pars noctis supponi-



tur) est horarum quatuor æqualium, cùm nox integra sit horarum duodecim; Angulus autem  $KOI$ , qui est  
com-

*Prop. 41.  
Clam.  
Möier.  
& ali.*

complementum altitudinis datæ, nempe graduum 48. est grad. 42. ut ergo sinus totus, ex triang. sphericorum doctrina, ad sinum arcus KO, grad. 60. cuius arcus sinus est 86603. ita sinus anguli IOK, nempe grad. 42. est autem 66913. ad sinum arcus IK, qui ex regula aurea emerget 57949. circiter, cui subtendit arcus gr. 35. 25. 0. & totidem graduum erit arcus IK, qui quærebarur.

Siue ergo Sol sit in Libra, siue in Ariete, siue post occasum, siue ante ortum, erit semper arcus IK, grad. 35. 25. 0.

*Cum Sol est in principio Cancr.*

*Ex ta-  
bul. se-  
mediur.*

**C**um fuerit autem Sol in principio Cancr, ita supputatio est peragenda. Esto rursus circulus KO NM, Ecliptica: punctum autem K, sit principium Cancr, quoniam ponitur esse tertia pars noctis, & nox ad eam latitudinem, Sole extante in principio Cancr est horarum 8. 8. 0. Erit data noctis hora grad. 2. 42. 40. quo tempore dato inquiretur ex praxi Ptolem. 2. Mag. comp. cap. 9. punctum O, Eclipticæ in Horizonte. Erit autem grad. 20. Leonis, & punctum eiusdem in medio cæli sub terra. Erit autem grad. 11. 7. 0. Geminorum hinc reperiatur angulus K, O, I, Horizontis cum Ecliptica ex praxi Ptolemæi 2. Mag. comp. cap. 11. supra citato.

Vel aliter ex doctrina triangulorum sphericorum, habebimus enim triangulum sphericum rectangulum, cuius duo latera nota sunt; latus enim subtendens angulum rectum est arcus inter horizontem & cæli medium sub terra, quod est gr. 68. 53. 0. tantum enim interest inter grad. 20. Leonis, qui in horizonte, & grad. 11. 7. 0. Geminorum, qui est in cæli medio. Aliud latus

*da-*

datum est arcus circuli meridian. quò sub terra repetitur inter grad. 11. 7. Geminorum, & horizontem, est autem hic arcus graduum 19. 50. quot restant detracta declinatione graduum 11. 7. Geminorum à complemento latitudinis regionis: alterutro itaque horum modorum inuestigetur angulus K, O, I, reperieturque grad. 21. 19. 42. tum verò in triangulo rectangulo KOI, datus est angulus IOK, grad. 21. 19. 42. cuius sinus est 36371. & datus est arcus KO, grad. 50. Tot enim gradus intercedunt inter principium Cancrì, & grad. 20. Leonis, cuius arcus sinus est 76604. erit vt sinus totus ad sinum 36371. ita 76604. ad 27861. qui est sinus arcus IK, erit itaque IK, ex tabula sinuum grad. 16. 10. 40.

Arcus IK, cum Sol est in principio Cancrì est grad. 16. 10. 40.

*Cum Sol fuerit in principio Capricorni.*

**R**ursus quoniam supponitur tertia pars noctis: est verò hæc ad Caucaſi latitudinem, Sole in Capricorni principio existente, horarum 5. 17. 20. Est enim integra nox brumalis in ea regione horarum. 15. 52. 0. Quamobrem, seruata Ptolomæi Praxi iam citata, erit in horizonte grad. 1. Piscium & in cæli sub terra medio erit grad. 22. 53. 0. Scorpionis. Arcus itaque Eclipticę inter Horizontem, & cæli medium erit graduum 98. Arcus autem Meridiani inter 22. 53. Scorpionis, & horizontem erit grad. 60. 32. 30. Quamobrem ex citato cap. 11. Ptolem. 2. lib. vel ex doctrina triangulorum, reperitur angulus IOK, horizontis cum Ecliptica in puncto 1. Piscium graduum 61. 35. 0. Ex hoc angulo, & arcu KO, noto. (est enim qui intercedit inter grad. 1. Piscium, & grad. 1. Capricorni, & idcirco est grad. 61. 0. 0.) reliqui

qui arcus, & reliquus angulus patebit, ex doctrina triangulorum sphaericorum. Vnde constabit arcus IK, Etenim erit sinus 100000. anguli recti KIO, ad sinum, 87952. anguli IOK, grad. 61.35. Ita sinus 87462. arcus KO, gr. 61.0.0. ad sinum arcus quaesiti IK, Quamobrem ex regula aurea erit sinus arcus IK, 76924. & idcirco arcus erit ex tabula sinuum grad. 50. 17.6.

Arcus IK, cum Sol est in principio Capricorni est grad. 50. 17.6.

*T A B V L A A R C V S I K,*

*Nempè arcus Verticalis inter solem & horizontem: Cùm sol fuerit, siuè antè ortum, siuè post occasum.*

|                                  |                       |                   |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| In principio Cancrì              | <i>Arcus IK, est.</i> | grad. 16. 10. 40. |
| In principio Arietis, &<br>Libræ |                       | grad. 35. 25. 0.  |
| In principio Capricorni          |                       | grad. 50. 17. 6.  |

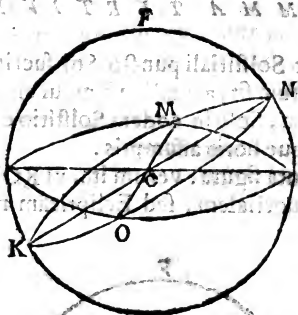
Restat vt nonnulla, quæ demonstraturos nos recipimus, sequentibus Lemmatibus ostendamus.

*L E M M A P R I M V M.*

**S**ole in vtrolibet æquinoctiorum puncto existente, arcus verticalis inter Solem, & horizontem, ante ortum, est æqualis eidem arcui post occasum, dum totidem vtrunque horæ sumantur.

Figura superior reponatur, in qua circulus KONM, æquinoctialem referat. Arcus KO, siuè antè ortum sumatur, siuè post occasum, est arcus æquinoctialis, quantus

tus mouetur quatuor horis equalibus, nempe graduum 60. Angulus quoque  $\angle OK$ , vtrobiq; est æqualis, est, enim semper complementum altitudinis poli; Quamobrem habebimus duo triangula spherica, rectangula, quæ habebunt duos alios angulos æquales, & non re-



ctos, nec non duo latera æqualia, quæ sub rectis angulis subtenduntur; quocirca duo reliqua latera duobus lateribus æqualia erunt, vtrumque vtrique, quæ æqualibus angulis subtenduntur, & reliquus angulus reliquo angulo prop. 21. triang. spher. Clau. Idedque arcus  $IK$ , vnus, æqualis erit arcui  $IK$ , alterius; quod ostendere oportebat.

#### LEMMA SECVNDVM.

**I**dem arcus  $IK$ , qui fit Sole existente in Ariete, æqualis est arcui eidem  $IK$ , qui fit Sole in Libra existente; dum totidem vtrobiq; horæ sumantur, ante ortum, vel post occasum,

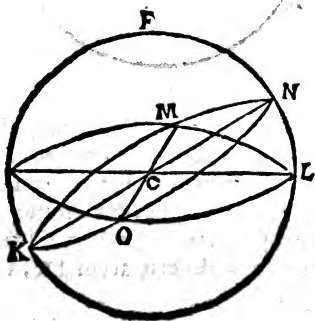


Ex præcedenti demonstratione hoc etiam Lemma deducitur, utrobique enim arcus  $KO$ , est grad. 60. & angulus  $IOK$ , est grad. 42. Quamobrem arcus etiam  $IK$ , utrobique æqualis est; ut fuit in præcedenti deductum.

*LEMMA TERTIVM.*

**I**N utrolibet Solstitiali puncto Sol fuerit, arcus  $IK$ , qui ante ortum sit, æqualis est arcui eidem  $IK$ , qui fit post occasum, Sole in eodem Solstitio existente, & totidem utrinque horis assumptis.

Eadem retenta figura: verum ita, ut  $KONM$ , circulus, non æquinoctialem, sed Eclipticam referat, erit



arcus  $KO$ , utrobique æqualis. Esto enim  $K$ , primum Cancri punctum, ubi Sol reperitur tum infra horizontem ante ortum, erit in horizonte punctum aliquod Eclipticæ contra signorum ordinem; sit ex. gr. primum Geminorum punctum: Intercepti inter hæc puncta  
arcus

arcus ascensio obliqua æqualis est ascensioni totius signi Capricorni; etenim vterque arcus æquè à primo puncto Librę distat; vt verè ascensus Capricorni æqualis est descensioni Cancrī; Quamobrem ascensio Geminorum æqualis descensui Cancrī. Atque ita in vniuersum monstrabitur, si à principio Cancrī arcus æquales vtrinque scindantur secundum, & contra signorum successionem, eius, qui contra signorum successionem sumitur ascensionem æquari alterius descensui. Quare, & è conuerso, si ascensio sit æqualis descensui, æquales vtrinque arcus erunt. In præsentia modò ante ortum Sole constituto, arcus qui ascendit est contra ordinem signorum respectu principij Cancrī. Et posito Sole post occasum, arcus qui descendit, est secundum ordinem signorum, eiusdem respectu, & ascensio ponitur æqualis descensui; totidem enim horæ vtrinque accipiuntur. Quare arcus ascendens æqualis erit descendenti, idest arcus KO, ante ortum, & post occasum erit æqualis.

*Phil. 2.  
Mag.  
comp.  
cap. 70.*

Rursus. existente Sole in Cancro ante ortum, sit in horizonte, ex.gr. principium Geminorum, erit in horizonte Occidentali principium Sagittarij, scilicet punctum è diametro oppositum, & anguli horizontis cum Ecliptica vtrobiq; sunt æquales 13. triang. sphær. Clau. sunt enim oppositi. Quare, & qui ad verticem, ex sexta eiusdem, inter se sunt æquales: At angulus Eclipticæ cum horizonte Occidentali super principio Sagittarij æqualis est angulo super principio Leonis, seu fine Cancrī eiusdem Occidentalis horizontis cum Ecliptica. Quare si vtrinque à principio Cancrī duo æquales arcus, quancunque sumantur, & secundum ordinem signorum, & contra, angulus horizontis Orientalis, & Eclipticæ super extremo arcus contra signorum ordi-

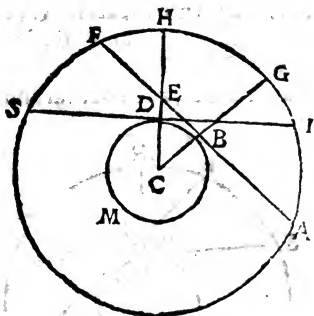
nem respectu Cancrī est æqualis angulo horizon-  
 tis Occidentalis, & Eclipticæ, super extremo arcus secun-  
 dum signorum ordinem. In præsentia verò arcus Ecli-  
 pticæ ante ortum, & post occasum sunt ostensi æquales,  
 alterque contrā, & alter secundum signorum ordinem.  
 Ergo angulus horizon-  
 tis Occidentalis æqualis est an-  
 gulo Orientalis, idest in præsentia angulus  $IOK$ , est  
 utrobique æqualis. Habemus ergo duo triangu-  
 la  $IOK$ , quorum duo anguli non recti sunt æquales; anguli  
 scilicet  $IOK$ , & latera  $KO$ , subtendentia angulos rectos,  
 æqualia sunt. Ergo reliqui anguli, & reliqua latera  
 æqualia sunt; atque ita latera  $IK$ , sunt æqualia; hoc est  
 arcus  $IK$ , ante ortum æqualis erit arcui  $IK$ , post occa-  
 sum; dum Sol fuerit in principio Cancrī. Idemque  
 ostenditur de principio Capricorni. Quocirca in utro-  
 que solstitio æqualis est arcus  $IK$ , verticalis ante or-  
 tum, & post occasum, quod demonstrare oportebat.

## PROPOS. II. PROBL. II.

*Si Caucasī summitates à Sole illustrantur usque ad tertiam  
 noctis partem ante ortum, & post occasum, quanta  
 sit Montis altitudo indagare.*

**E**STO circulus  $AHS$ , verticalis Caucasī: &  $BDM$ , cir-  
 culus Terræ in eodem verticalis plano; &  $I, D, S$ ,  
 linea horizon-  
 tis eiusdem Caucasī, siue melius, commu-  
 nis horizon-  
 tis cum verticali sectio. Sit autem gno-  
 monis linea  $HD$ , & vertex Caucasī  $E$ , qui illuminetur à  
 radio  $AE$ , terram contingente in puncto  $B$ , Sole sub  
 horizonte existente in puncto  $A$ . Ita ut tunc tertia pars  
 noctis effluerit, si sit post occasum, vel tertia pars ad-  
 huc

huc restet, si sit antè ortum, inquiritur quanta sit linea ED. Quoniam ergo linea ABF, terram tangit in B, & linea IS, terram tangit eam in D, puncto, contingentibusque ad angulos rectos sunt diametri productæ CB G, CDH, erunt duo arcus AG, IH, sibi inuicem æquales, & communi IG, ablato, relinquentur IA, GH, æqua-



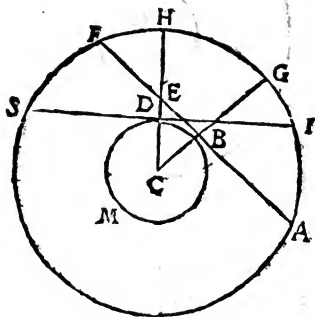
les; sed arcus IA, verticalis nempe inter Solem, & horizontem, est datus, ex præcedente problem. Ergo arcus etiam GH, datur, nempe angulus BCE, & est CBE, rectus; quare datur etiam residuus BEC, trianguli. Ergo rectanguli BCE, noti sunt omnes anguli, & datur quoque BC, semidiameter Terræ. Quare dabuntur reliqua duo latera BE, EC, & datur CD. Reliqua ergo DE, quoque innotescet; quod quærebatur.

2. Prop.  
triang.  
rectil.  
Clam.

~~~~~

*C O R O L L A R I V M.**In quo calculi, cùm Sol fuerit in principio Cancrì.*

Quoniam itaque Sol est in principio Cancrì, arcus IA, atque idcirco angulus BCE, est graduum 16. 10. 40. residuus itaq; vnius recti BEC, erit grad. 73. 49. 20. Et quoniam si ponatur CE, sinus totus, erit BC, sinus anguli BEC, & BE, sinus anguli BCE. Ideò quarum partium est CE, 100000. earundem erit BC,

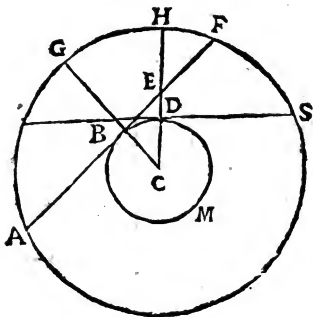


96040. ex tabula sinuum: sed datur BC, in mensura nota miliariorum; etenim semidiameter Terræ ponitur à recentioribus 3035 $\frac{1}{4}$. & licet alij ponant 3900. alij 3579. nos tamen ad recentiores accessimus: tantum minutiam ad integram vsque unitatem auximus; ob commodiorem scilicet calculum, cùm porissimum insensibilis penè differentia sit, & ex qua nullam ad sensum auctiorem montis altitudo acquirat; præterquam quod

quod ex aliquorum sententia multò etiam maior sit ponenda semidiameter. Est ergo semidiameter Terræ 3036. Quamobrem per regulam auream, si 96040. exhibent 3036. quid exhibebunt 100000? exhibebunt autem 3161 $\frac{439}{3401}$. quot miliaria erit CE. Ex quibus si detrahantur 3036. pro CD, reliqua DE, montis scilicet altitudo, erit mill. 125 $\frac{439}{3401}$.

Cum Sol est in æquinoctijs.

Quoniam verò Sole existente in æquinoctijs, arcus AI; & idcirco angulus BCE, est graduum 35.25. o. erit BEC, residuus recti, grad. 54.35. o. Quamobrem quarum partium sinus totus C, E, est 100000. ea-



rundem, vt supra diximus, erit BC, sinus anguli BEC. 81496. sed eadem BC, Terræ semidiameter est mill. 3036. Quare ex regula aurea (vt enim 81496. ad 3036. ita 100000. ad aliud) CE, est miliarium 3725 $\frac{3425}{10117}$. ex quibus, si detrahantur 3026. pro CD, restat DE, montis altitudo mill. 699 $\frac{3425}{10117}$.

Cum

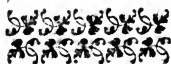
Cum Sol est in principio Capricorni.

AT verò cum Sol est in principio Capricorni, arcus IA, & idcirco angulus BCE, est grad. 50. 17. 6. Quamobrem erit reliquus ex recto B E C, grad. 39. 42. 54. Ideò quarum partiū CE, sinus totus est 100000. earundem BC, sinus anguli BEC, est 63895. At eadem BC, Terræ semidiameter ponitur mill. 3036. Quamobrem per regulam auream (vt enim 63895. ad 3036. ita 100000. ad milliaria quot est CE,) CE, est milliarium 4751. $\frac{6971}{12773}$. ex quibus si detrahantur 3036. pro CD, relinquetur DE, montis altitudo mill. 1715. $\frac{6971}{12773}$.

T A B V L A

Canasæ altitudo.

Cum Sol fuerit in principio Cancrī		mill. 125. $\frac{339}{2401}$.
In Æquinoctijs	<i>est</i>	mill. 699. $\frac{3425}{10147}$.
In principio Capricorni		mill. 1715. $\frac{6971}{12773}$.



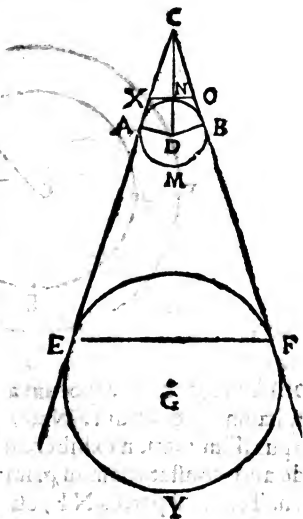
SECUNDA PARS,

Eadem hypotesis de crepusculi lumine pertractatur.

SVPPOSITIO PRIMA.

De Vmbra Noctis.

E Sto ABM, circulus Terræ. EYF, circulus Solis in eodem plano. Radij verò luminosi Solis circulum, necnon & Terræ contingentes, inque puncto C, conuenientes EAC, FBC; Ducatur deinceps, per punctum N, recta contingens Terræ circulum in N, ita vt referat horizontem, erit CANB, vmbra noctis (italiceat abuti vocibus, cum potius XNO, sit sectio horizontis; & XCO, sectio vmbre noctis cum plano, in quo duo descripti circuli ANBM, EFX, reperiuntur) Portio verò circumferentiæ AMB, est quæ illuminatur à Sole: & portio ANB, est tenebrosa,



R r

maior

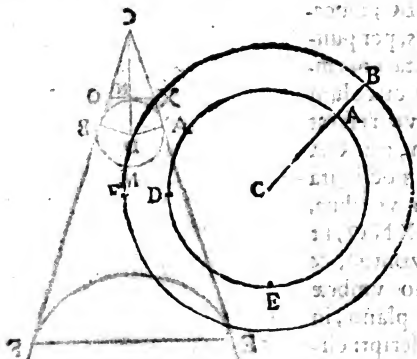
maior verò est AMB, reliqua o. 27. 52. est enim tota
AMB, 180. 27. 52. omnia ex Alhazeno lib. de crepu-
scul. prop. 5. & Vitell. lib. 10. prop. 59.

SYNOPSIS SECVNDA.

*Orbis vaporum acre crassiorum, lucisq; emphasim reddentium,
terram circumdat, eiusque summa altitudo est mill.*

Isallicorum 51.47.34. Albaz. de crep. prop. 6.

Circulus DAE, fit Terræ circulus; circa cuius centrum designetur ex distantia atque intervallo CAB, circulus FBG, accipiatur autem CAB, mill. 3087. 47. 34. ita vt AB, fit mill. 51. 47. 34. Referet corona



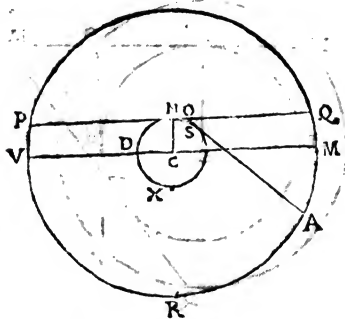
FD, BA, GE, orbem vaporum aere crassiorum, lucisque
emphasim reddentium. Notandum autem non omne
corpus illuminatum exhibere luminis emphasim; velu-
ti de aere constat; nam in prima figura aer extra vm-
bram Terræ ad partes NF, est illustratus lumine Solis
æquæ

SYNTHESIS QVARTA.

Tum solum crepusculum oritur, cum Sol est infra horizontem, grad. 19. id est cum arcus circuli verticalis, inter horizon-
tem, & Solem interpositus est grad. 19.

AlbaZ. citat. prop. 6.

S It circulus verticalis ad punctum N, circulus PQR. Circulus autem NDX, sit terræ circulus in eodem verticalis plano existens; Linea autem PNQ, referat horizontem sensibilem puncti N; Et linea V, C, M, refe-



rat horizontem (ut Proclus vocat) rationalem : infra-
que M, sumatur arcus M A, grad. 19. Et in puncto A,
ponatur mente Sol, à quo radius A S Q, Terram in S,
contingens projiciatur, qui concurrat cum horizonte
in puncto O; Tum primò apparet crepusculum maturi-
num, & postremo vespertinum. Alhaz. citat. prop. 6.

rizontem, in puncto V, Et quoniam data est hora notis, quodcunque Eclipticæ punctum fuerit, V, datus erit arcus ZV, nempe VY, etenim arcus ZY, est insensibilis ex prima prop. primæ partis huius; nempe portio verticalis intercedens inter Solem, & horizontem. Quod si ergo arcus ZV, siue YV, sit grad. 19. vel minor, tum crepusculum apparebit nedom E, vertici, sed etiā Basi N, ex quarta supp. Si verò sit maior grad. 19. dematur ex VY, arcus grad. 19. qui sit VX, ducaturque ex C, puncto, ad CSX, perpendicularis CP; perque P, punctum ducatur contingens terram in puncto P, recta PQ. Ex radio VQO, apparebit crepusculum regioni P, ex puncto O, ex supp. 4. Quoniam tamen ex puncto E, vertice Caucaſi viſitur tum crepusculum O, oportet, vt recta POQ, producta ſecet NH, in E, puncto. Quoniam ergo datur angulus YCV, daturque etiam eius pars VCX, reliquus quoque angulus XCY, datur, & angulus PCS, est rectus, necnon & angulus NCY; Cum uni PCQ, dempto, restant duo anguli PCE, QCS, seu YCX, æqualis. Quare cum detur YCX, dabitur etiam PCE. Quamobrem dabitur etiam residuus recti CEP. In triangulo ergo rectangulo ECP, noti sunt omnes anguli, & datur vnum latus, ſcil. CP; Terræ ſemidiameter, ergo dabuntur etiam reliqua duo latera; & idcirco latus CE, cuius cum detur pars CN, dabitur etiam reliqua NE, montis altitudo, quæ quærebatur.

COROLLARIUM.

SI ex arcu verticali inter Solem & horizontem dematur arcus gr. 19. (ex quo arcu primo apparent crepuscula matutina, & ultimo vespertina) fiatque vt
ſinus.

numerum 303600000. proueniet linea C E, distantia scilicet verticis montis à centro; quæ idcirco erit mill. 3165 $\frac{3705}{3191}$. quòd si ab ea detrahantur mill. 3036. pro Terræ semidiametro, relinquetur altitudo montis mill. 165 $\frac{3705}{3191}$.

In Solstitio autem brumali arcus verticalis est, ex superioribus, grad. 50. 17. 6. ex quo si detrahantur grad. 19. restat 15. grad. 31. 17. 6. Complementum autem huius est grad. 58. 42. 54. cuius complementi sinus est 85458. per quem si partiamur numerum 303600000. exhibunt millitaria 3552 $\frac{2659}{4172}$. ex quibus detractis 3036. reliqua sunt altitudo montis, nempe mill. 516 $\frac{2659}{4172}$.

A N N O T A T I O.

IN Solstitio Cancrì, cum arcus verticalis sit grad. 16. 10. 40. atque ita minor grad. 19. nedum apparebunt, ea hora crepuscula vertici montis, sed pedi quoque eius, & ante illam horam apparebunt ex prima propositione huius secundæ Parris. Quare in Solstitio Æstiuo nulla Caucaii altitudo exposita crepusculorum anticipatione arguitur. Non itaque sunt adeo simpliciter ambæ conditiones coniungendæ, quas Mazzonius in responsione coniunxit, ut scilicet de Solstitio Æstiuo Solum loquamur, & crepusculi lumen comprehendamus. Ita enim nedum altitudo montis vasta non inferretur, sed ne minima quidem deducetur: & tamen ad sententiam Aristotelis seruandam, necesse est aliquam, illamque insignem deduci. Modò procedendo ad Hyemale Solstitium, sensim augetur, ex suppositione, altitudo, ita ut in principio Geminorum inde arguatur mill. 0 $\frac{1999}{4172}$. quæ altitudo multo minor est altitudine maxima montium, siue opinionem Ioan. Gramat.

sequamur, qui eam facit mill. 11. siuè Alhazeni, qui facit mill. 8. siuè aliquam aliam inter has mediam sententiam. Hinc verò ad Hyemale Solstitium progredientes, altitudinem sensim augebimus vsque ad mill. 516. quanta est in Solstitio Brumali, vt iam ostendimus.

TERTIA PARS.

Epilogus Operis.

SI accipiamus itaque Solis radium primum, & non secundarium, qualis est, qui crepusculorum. Altitudo Caucaſi ſemper immenſa, & vltra omnem ſapientum fidem ſemper colligetur. De crepusculi verò radio, res ſecus ſe habet; Nam montis altitudo, & maxima, nempe mill. 516. & nulla, & exigua, & inter maximam, atque minimam quantacunque, pro diuerſitate punctorum Eclipticæ deducitur, quòd iam conſtitit. Reſtat vt breuiter qui ſenſus ſit Ariſtotelis, & de quo radio loquatur diſſeramus. Præmiſſo autem crepusculi lumen Solare merito dici; à Sole enim procedit, vt ex ſupp. 3. & ex Alhaz. cit. loco, ad cuius tamen rei declarationem repetendum eſt duplicem eſſe radium, duplexque lumen: aliud primum, aliud ſecundum. Vitell. 2. opt. deff. 4. Lumen primum Solis eſt quòd loca aprica die illuſtrantur, & quicquid tandem aperto Sole illuminatur, ibi lux prima eſſe dicitur: Lumen ſecundum eſt veluti quòd die in locis vmbreſis viſitur, cuius ortum exprimit Ariſtoteles 2. de anima. text. 80. à primoque veluti ſpecies quædam reſurgit. Lumen autem primum triplex adhuc eſt, rectum, reſlexum, reſractum; lumen Solis, de quo in præſentia

Si

agen-

agendum, rectum est, quod rectè res illustrat. Reflexum quando repercutitur veluti in speculis, vel fluminibus, cum Solem in ea aspiciendo videmus. Refractum est veluti cum ob vaporum copiam videtur Sol antequam ascendat horizontem, quod etiam indicium futuræ pluviæ existimatur. Crepusculi modo lumen non est lumen primum; nam inde, quo incidit lumen primum, corpus ipsum Solare conspicitur, siuè rectè, siuè reflexè, siuè refractè incidat: At in crepusculis nondum videtur Sol; quamobrem non est primum lumen crepusculorum: Est itaque secundum, & diffunditur ex Solis radio primo, qui cum horizonte in orbe vaporum concurrat ad locum, cui crepuscula apparent, licet pro Solis distantia minùs, & infirmius multò quàm quod in locis vmbrosis die conspicitur. Qua ergo ratione vmbrosum cubiculum dic à Sole illuminatum dicimus (etenim quo alio lumine ibi colores, & reliqua videntur?) eadem in crepusculis, locos quibus apparet Solis lumen, etiam si infirmius, illuminatos verè dicimus. Hoc ita præcepto dico, si verborum vim spectemus, non absonam fore explicationem verborum Aristotelis (*summitates Sole illustrantur*) si de crepusculi lumine ea accipiamus, cum constiterit crepusculorum lumen Solare meritò dici. Restat modò inquirendum, num hic sensus sicuti à verbis non abhorret, ita quoq; Aristotelis menti congruat, qua in re ego potiùs negatiuæ parti assentior, & hac potissimum ratione moueor. Nam Philosophus hac illuminationis anticipatione vtitur ad ostendendum in maximam quandam proceritatem extolli Caucasum, at verò si de crepusculi lumine dictum eius accipiamus, non infertur (dum indefinitè accipimus quomodo protulit Aristoteles) vlla montis altitudo, cum sit indifferens argumentum, & maximæ,

& mi-

& minimæ, & nullius altitudinis, veluti ex ſuperioribus conſtat. Debuiſſet itaque Ariſtoteles, ſi ex crepuſculi anticipatione deducere admirandam quandam montis altitudinem voluiſſet, rem ad ea Eclipticæ puncta reſtringere, quæ inſignem altitudinem inferunt, non autem (veluti videmus) indefinitè loqui. Concludendum, hinc mihi videtur Ariſtotelem non de crepuſculis, ſed de primo Solis lumine intellexiſſe: ſed inſurgit ſtatim ex illiſ, quæ diximus, ingens dubitatio; etenim immenſam quandam montis altitudinem admittit Philoſophus, quod cum ſit indignum diuino viri ingenio, non eſt etiam illi, ſi alterius expoſitiones adſit commoditas, gratis imputandum. Reſpondeo itaque valdè probabile mihi videri, ſi aſſeratur non aſſirmari ab Ariſtotele tanquam verum (montis ſummitates uſque ad tertiam noctis partem illuſtrari) ſed tanquam vulgò dictum: vndè de multitudine habitationum Caucaſi fermonem ſubiungens verbo (*aiunt*) bis vritur, veluti qui ex aliorum etiam aſſertione, quæ proximè de eadem re dixit, protulerit non ex ſui opinione, & ſi ita exponamus, conſequetur tamen id, quod cupit Ariſtoteles, id eſt maxima Caucaſi altitudo efficaciter colligetur. Hæc enim ne dum ex veritate anticipatæ illuminationis deducitur, ſed etiam ex eiufdem anticipationis opinione, velut ex falſa opinione, ſed celebri: quæ ferebat ad verticem uſq; olympi nullum ventum exurgere, meritò deducimus aliſſimum eſſe oportere montem, qui ſui proceritate opinionis huiuſmodi occasionem dederit; prætereàq; neceſſarium eſſe cognoviſcimus, vt vel nullus uſque ad faſtigium, vel pauci admodum euāſerint, vt ob adeuntium raritatem diu potuerit opinionis falſitas occultari. Eodem pacto aſſeri ea, quæ diximus de Caucaſi vertice indicat ſupra alios

omnes Asiaticos montes extolli; ut inde occasionem incolæ sumperint de eo vno excedentem ad eam opinionem concipere; prætereaque insuperabilem altitudinem esse demonstrat, sedus enim illuc ascendentibus veritas sensu constitisset, opinioque detecta falsitate eum huisset. Veruntamen

quicquid de Aristotelis sensu creditur, centum est ea, quæ ex suppositione de-

ductimus ne-

cess-

fatio sequi-

* *

L A V S D E O.

*Fr. D. Innocentius Tortas Cler. Regul. S. Pauli Punit. pro Illu-
striss. & Reverendiss. D. D. Archiep. Bononia.*

*Quidius Montalbani Phil. & L. L. Doctor. & Mathem. Prof.
Vicar. pro Reverendiss. P. Inquisit. Bonon.*

Imprimatur

Fr. Gulielmus Inquisit. Bononia.

401 1461500



4461500



CA.



Ms. A. 11.11
J. 55